



**UNIVERSIDADE EUROPEIA**  
**MESTRADO DE MARKETING DIGITAL**

**SOFIA INÊS LOURENÇO VILELAS**

**A PERCEÇÃO DO CONSUMIDOR SOBRE A *INTERNET OF THINGS* E A SUA RESPETIVA ACEITAÇÃO**

**Lisboa**

**2020**

**SOFIA INÊS LOURENÇO VILELAS**

**A PERCEÇÃO DO CONSUMIDOR SOBRE A *INTERNET OF THINGS*  
E A SUA RESPETIVA ACEITAÇÃO**

Trabalho de Mestrado apresentado à Universidade Europeia como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Marketing Digital

**Orientadora:** Professora Doutora Maria do Carmo Leal

**Lisboa**

**2020**

*Dedico esta dissertação à minha mãe que me apoiou em todas as minhas decisões nestes últimos 24 anos, sem nunca pôr em causa as minhas capacidades.*

## **Agradecimentos**

É com orgulho e também alívio, que termino mais um capítulo da minha formação acadêmica.

À minha orientadora e professora Doutora Maria do Carmo Leal, agradeço por ter sempre demonstrado disponibilidade, paciência e apoio ao longo deste percurso.

Ao corpo docente do Mestrado de Marketing Digital, pelo profissionalismo e por manifestarem diariamente a sua paixão pela área, através dos seus conhecimentos, dentro e fora da sala de aula.

Aos meus colegas pelo tempo passado juntos e por compreenderem as dificuldades uns dos outros nesta caminhada até à obtenção do grau de mestre.

Ao meu namorado pela paciência, pelas chamadas de atenção para escrever a dissertação e pelo amor.

E, por último, quero dar um obrigada gigante à minha mãe por me permitir sentir todas as desilusões e angústias e, também todas as alegrias e vitórias.

*"What most people need to learn in life is how to love people and use things instead of using people and loving things."*

*(Unknown)*

*"Num mundo cada vez mais transparente, a autenticidade é o ativo mais valioso."*  
(Philip Kotler, Hermawa Kartajaya e Iwan Setiawan, 2017)

## **Resumo**

A *Internet of Things* (IoT), que se refere a objetos ou coisas físicas que se relacionam entre si através da Internet, tem-se tornado cada vez mais popular em diversos aspetos do nosso dia-a-dia. No entanto, apesar dos benefícios que oferece para a sociedade, questões como segurança e privacidade são desafios atuais para a sua solidificação e aceitação por parte dos utilizadores. Assim, a presente investigação pretende compreender a perceção do consumidor português sobre esta tecnologia emergente, por meio do estudo das características pessoais do utilizador até à capacidade de utilização dos mesmos. Deste modo, utilizou-se o modelo TAM para testar a aceitação da tecnologia em causa, mediante a realização de um questionário *online* a 102 inquiridos. Os resultados evidenciaram que tanto as competências do utilizador na Internet e no uso da IoT, como as próprias características do utilizador (confiança, prazer percebido e conhecimento) influenciam na intenção de uso da tecnologia.

**Palavras-chaves:** *Internet of Things*, Comportamento do consumidor, Aceitação da tecnologia.

### ***Abstract***

The *Internet of Things* (IoT), which refers to objects or things that relate to each other through the Internet is becoming increasingly popular in various aspects of our daily lives. However, despite the benefits it offers to society, issues such as security and privacy are current challenges for its solidification and acceptance by users. Thus, the present investigation aims to understand the perception of the Portuguese consumer about this emerging technology through the study of personal characteristics up to their ability to use them. In this way, use the TAM model to test the acceptance of the technology in question, using an *online* questionnaire with 102 surveys. The results showed that both user's skills on the Internet and the use of IoT, as well as the user's own characteristics (trust, Perceived pleasure and knowledge) influence the user in the intention of using the Technology.

**Keywords:** *Internet of Things*, Consumer behavior, Technology acceptance.

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Utilizador na Web 1.0 e na Web 2.0.....	17
<b>Figura 2.</b> Utilizador na Web 3.0, Web 4.0 e Web 5.0. ....	17
<b>Figura 3.</b> Dimensão da Internet of Things .....	19
<b>Figura 4.</b> Dimensão da Internet of Things. ....	20
<b>Figura 5.</b> Elementos da Internet of Things.....	21
<b>Figura 6.</b> Qual o potencial valor da Internet of Things? .....	27
<b>Figura 7.</b> Marketing tradicional vs. Marketing digital. ....	29
<b>Figura 8.</b> Funil de Marketing: AIDA e "Quatro Às". ....	31
<b>Figura 9.</b> Mapear o percurso do consumidor através dos cinco Às. ....	33
<b>Figura 10.</b> Mapa das competências da Internet e da IoT, interligado com o modelo de aceitação de tecnologia (Modelo TAM). ....	39
<b>Figura 11.</b> Modelo TAM. ....	41
<b>Figura 12.</b> Modelo Conceptual. ....	49
<b>Figura 13.</b> Questão Q43 do questionário. ....	64
<b>Figura 14.</b> Modelo Conceptual com os Resultados das Hipóteses.....	79

## Lista de Tabelas

Tabela 1.....	24
Tabela 2.....	32
Tabela 3.....	58
Tabela 4.....	59
Tabela 5.....	60
Tabela 6.....	60
Tabela 7.....	61
Tabela 8.....	62
Tabela 9.....	63
Tabela 10.....	64
Tabela 11.....	65
Tabela 12.....	66
Tabela 13.....	Erro! Marcador não definido.
Tabela 14.....	69
Tabela 15.....	69
Tabela 16.....	70
Tabela 17.....	72
Tabela 18.....	75
Tabela 19.....	77



## Lista de Abreviaturas

IA	Inquérito auto-preenchido
IoT	<i>Internet of Things</i>
IS	Internet Skills
ISS	Internet Skills Scale
PeoU	Facilidade de Utilização Percebida
PU	Utilidade Percebida
TAM	Technology Acceptance Model (Modelo de aceitação de tecnologia)
<i>WWW</i>	World Wide <i>Web</i>

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>11</b>
1.1	<i>Introdução .....</i>	11
1.2	<i>Motivação .....</i>	12
1.3	<i>Importância do Estudo .....</i>	12
1.4	<i>Questão de Investigação e Objetivos .....</i>	13
	<i>Objetivo geral .....</i>	13
	<i>Objetivos específicos .....</i>	13
1.5	<i>Contributos da Investigação .....</i>	14
1.6	<i>Conceitos a Investigar .....</i>	14
1.7	<i>Estrutura do Estudo .....</i>	15
<b>2</b>	<b>Revisão da Literatura .....</b>	<b>16</b>
2.1	<i>Tecnologia: Internet e World Wide Web .....</i>	16
2.2	<i>Surgimento da Internet of Things .....</i>	18
2.3	<i>Elementos da IoT .....</i>	20
2.4	<i>Caracterização de “coisas” /” things” .....</i>	22
2.5	<i>Definição de IoT e as suas aplicações na sociedade .....</i>	25
2.6	<i>Marketing e o consumidor .....</i>	28
2.6.1	<i>Os novos consumidores .....</i>	30
2.6.2	<i>Percurso do consumidor: antes da conectividade .....</i>	31
2.6.3	<i>Percurso do consumidor: depois da conectividade .....</i>	32
2.7	<i>Segurança e Privacidade .....</i>	35
2.8	<i>Competências .....</i>	37
2.9	<i>Atitudes .....</i>	39
2.10	<i>Modelo de Aceitação de Tecnologia .....</i>	40
2.11	<i>Portugal e a Tecnologia: uma visão geral .....</i>	41
2.12	<i>Overview do ambiente digital em 2020 em Portugal .....</i>	43
2.13	<i>Atualidade: Pandemia Mundial .....</i>	45
<b>3</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>48</b>
3.1	<i>Objetivos de Investigação .....</i>	48
3.2	<i>Modelo conceptual e hipóteses .....</i>	48
3.3	<i>Metodologia de Investigação .....</i>	51
3.4	<i>Instrumento de Recolha de Dados .....</i>	52
3.5	<i>Pré-teste do instrumento .....</i>	53
3.6	<i>Universo, população e amostra .....</i>	55

3.7	<i>Método de amostragem</i> .....	55
3.8	<i>Recolha e preparação de dados</i> .....	56
3.9	<i>Caracterização da amostra</i> .....	57
<b>4</b>	<b>Resultados</b> .....	<b>58</b>
4.1	<i>Análise das qualidades métricas</i> .....	58
i.	<i>Validade</i> .....	58
ii.	<i>Fiabilidade</i> .....	61
4.2	<i>Estatística descritiva das variáveis</i> .....	63
4.3	<i>Relação das variáveis sociodemográficas com as dimensões</i> .....	67
4.4	<i>Resultados dos testes de hipóteses</i> .....	72
<b>5</b>	<b>Conclusões</b> .....	<b>81</b>
5.1	<i>Discussão dos resultados</i> .....	81
5.2	<i>Conclusões</i> .....	84
<b>6</b>	<b>Implicações para a gestão</b> .....	<b>85</b>
<b>7</b>	<b>Limitações e pistas para investigação futura</b> .....	<b>87</b>
<b>8</b>	<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>89</b>
<b>9</b>	<b>Apêndice A – Apresentação do questionário</b> .....	<b>97</b>
<b>10</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>99</b>

# 1 Introdução

## 1.1 Introdução

A presente dissertação de Mestrado assenta na área científica de Marketing Digital e pretende relacionar uma tecnologia em forte crescimento - *Internet of Things*<sup>1</sup> - e a respetiva aceitação dos consumidores perante a mesma.

O marketing, em todas as suas formas, tem vindo ao longo dos anos a tornar-se um termo de constante mudança e adaptação, isto porque “o ideal para aumentar as vendas é estar onde o consumidor está, e isso não é necessariamente num espaço físico” (Forbes, 2018), principalmente nesta Era da *internet* e das tecnologias, em que ambas apresentam um papel cada vez mais importante e essencial no dia-a-dia das empresas e dos consumidores. Assim, o marketing digital, surge de uma economia cada vez mais digital, mais *online*.

Kotler (2017) afirma que, com o início desta Era, os *marketeers* deverão ter em conta uma nova abordagem no marketing – o Marketing 4.0 – que vem articular o *online* e o *offline* entre empresas e consumidores, bem como aproveitar a conectividade máquina com máquina (M2M – *machine-to-machine*) e a inteligência artificial. Esta evolução deve-se, sobretudo, ao crescimento exponencial da *Web* 4.0, caracterizada pela ubiquidade, identidade e conectividade (Godin, 2007). Uma das novas tecnologias que amplifica estas características é a *Internet of Things* (IoT).

Ao percorremos a literatura, verificamos que há alguma dificuldade em encontrar uma definição geral sobre a IoT que seja aceitável, comum e universal entre autores (Ex: Atzori, Lera & Morabito, 2010; Perera, Zaslavsky, Christen & Georgakopoulos, 2014; Whitmore, Agarwal & Da Xu, 2015). Ainda assim, e de forma relativamente consensual, a IoT pode ser definida como:

Sistemas que (1) contêm objetos onnipresentes “diários”, acessíveis pela *internet* e equipados com capacidades de deteção, armazenamento e processamento, de forma a que esses mesmos objetos consigam compreender o ambiente onde estão inseridos; (2) contêm capacidades de identificação e de rede que lhes permitem comunicar informações sobre si mesmos; (3) envolvem comunicação objeto-objeto, objeto-pessoa, e pessoa-pessoa; e (4) conseguem tomar decisões de forma autónoma. (Van Deursen & Mossberger, 2018, p.4).

## 1.2 Motivação

O tema para esta dissertação surgiu de um trabalho realizado na unidade curricular de Estratégia, na Licenciatura de Gestão, na qual o Prof. Doutor José Manuel Fonseca me deu a conhecer, pela primeira vez, o conceito de *Internet of Things* e que logo me despertou interesse na sua breve introdução. Assim, decidi desenvolver essa temática na disciplina, o que me levou a conhecer alguns projetos já desenvolvidos em Portugal através do evento "*IoT Summit 2017*", que teve lugar na *Microsoft Lisbon Experience*.

A este interesse juntou-se o Marketing, área que acredito ter cada vez mais importância e peso para fazermos chegar o produto e/ou serviço que queremos ao consumidor certo.

Dito isto e prestes a concluir o Mestrado, decidi juntar estes dois ingredientes que me foram dados a conhecer nos últimos cinco anos de Ensino Superior e aplicá-los em contexto real.

## 1.3 Importância do Estudo

O presente estudo é pertinente, no sentido em que aborda um tema que acompanha a evolução digital em que estamos inseridos. Na realidade, muito embora se fale já sobre o conceito, ele ainda está longe de ser conhecido na sua amplitude, sabendo-se muito pouco sobre o que o consumidor realmente conhece sobre a IoT e suas implicações.

Devido às suas aplicações distintas em diversos domínios, a IoT tem-se demonstrado essencial quer seja para o indivíduo (cada um de nós) quer seja para o coletivo (empresas, governos, instituições, etc.). Deste modo, é importante perceber como esta tecnologia irá impactar a sociedade como hoje a conhecemos, desde a "forma como vivemos, nos comportamos, compramos e vivemos". (Pereira, 2017).

Assim, pretendo com esta dissertação acrescentar valor:

- a nível académico, uma vez que é perceptível a escassa informação desenvolvida e acessível no nosso país. Como tal, esta investigação permitirá aos leitores saberem um pouco mais sobre esta temática, que efetivamente já se encontra presente no dia-a-dia da população portuguesa, como podemos verificar pelo aumento do uso de *smartphones*, *smartwatches*, sensores de movimento e de temperatura, *smart lighting*, entre outros;

- a nível prático, ao facilitar as empresas perceberem se existe ou não aceitação por parte do consumidor português face a esta nova tecnologia, através dos dados recolhidos, de forma a tornarem-se mais eficientes na comercialização e promoção de produtos e/ou serviços relacionados com a IoT. Concomitantemente, esta investigação procura fornecer diretrizes e *insights* significativos para as mesmas desenvolverem aplicações mais interessantes e atrativas para os portugueses.

A título de curiosidade e fundamentando a importância deste tema, um estudo desenvolvido pelo *Mckinsey Global Institute*, afirma ser expectável que o mercado global da IoT tenha “um impacto económico total entre US\$ 3.9 trilhões a US\$ 11.1 trilhões no ano de 2025”.

#### **1.4 Questão de Investigação e Objetivos**

Esta investigação tem como questão de partida: **Qual é a perceção do consumidor português sobre a *Internet of Things* e qual a respetiva aceitação?**

##### *Objetivo geral*

- Identificar a atitude e o nível de aceitação do consumidor português na presença de uma nova tecnologia, neste caso a IoT.

##### *Objetivos específicos*

- Identificar os dispositivos que o consumidor associa à IoT;
- Avaliar o nível de conhecimento do consumidor sobre a IoT;
- Identificar, através de *Internet Skills Scale* (ISS), quais as capacidades do consumidor ao utilizar a internet;
- Perceber as capacidades do consumidor relativamente à tecnologia IoT;
- Compreender a utilidade e a facilidade de utilização percebidas pelos consumidores relativamente à IoT (com base no Modelo TAM);
- Compreender como é que as características pessoais do utilizador influenciam a intenção de uso desta tecnologia;
- Avaliar a preocupação sobre a privacidade e segurança de dados dos consumidores relativos a esta nova tecnologia.

Com o propósito de estudar este tema, neste caso, aplicado ao consumidor português, optou-se por replicar a pesquisa realizada por Boer, Van Deursen e Van Rompay (2018, pp.147-156) visto que se baseia maioritariamente na análise das competências técnicas do utilizador (Competências na *Internet* e competências na IoT). Decidiu-se também acrescentar a este estudo a pesquisa de Shuhaiber e Mashal (2018, pp.1-9), por complementar através da introdução de características pessoais do utilizador (risco percebido, confiança, conhecimento e prazer percebido). Ambas as pesquisas enunciadas aplicam o TAM (Technology Acceptance Model) para testar as variáveis que estudam a aceitação e utilização da tecnologia IoT por parte do utilizador. No entanto, as mesmas têm como objetivo o estudo de apenas um dos domínios da IoT, neste caso *Smart Homes* (Casas inteligentes), a dissertação em questão pretende estudar a tecnologia como um todo e não uma vertente dela, por acreditar-se que a população do estudo tenha porventura mais dificuldades de a conhecer ou reconhecer.

### **1.5 Contributos da Investigação**

- Explorar a adaptação da IoT nos consumidores portugueses;
- Desenvolver e testar um modelo conceptual que explique a aceitação dos utilizadores;
- Identificar fatores que afetam a aceitação da tecnologia no caso em análise;
- Perceber o impacto da segurança e privacidade dos utilizadores sobre a aceitação desta tecnologia.

### **1.6 Conceitos a Investigar**

Os principais conceitos que serão tidos em conta nesta investigação, com base na questão de partida, são:

- Evolução da Internet;
- *Internet of Things*;
- Marketing e o consumidor;
- Risco de segurança e privacidade;
- Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM);
- Competências;

- Atitudes;
- Tecnologia em Portugal;
- Pandemia Mundial.

## **1.7 Estrutura do Estudo**

Esta dissertação é organizada como se apresenta de seguida: após o capítulo introdutório (cap. I), o capítulo II, refere-se à revisão da literatura existente sobre os principais conceitos; o capítulo III, identifica a metodologia abordada desde o modelo conceptual ao desenho da investigação; o capítulo IV, explicita os resultados e discussão provenientes do questionário realizado; o capítulo V inclui as conclusões desta investigação e a discussão dos principais resultados; o capítulo VI apresenta implicações para a gestão e, por último, o capítulo VII que expõe limitações e pistas para investigação futura.



## 2 Revisão da Literatura

A revisão da literatura aborda primeiramente conceitos associados ao tema IoT, designadamente: a evolução da tecnologia e a *Internet of Things* desde o seu surgimento, bem como as suas possíveis definições e domínios, até às suas aplicações práticas. Apresenta-se depois o conceito de marketing 4.0 com a relação do consumidor. De seguida, aborda-se os constructos estudados em ambas as pesquisas que servem de base para a presente dissertação. Por último, uma breve exposição sobre a tecnologia em Portugal e a pandemia mundial (Coronavírus) e o seu impacto nas empresas.

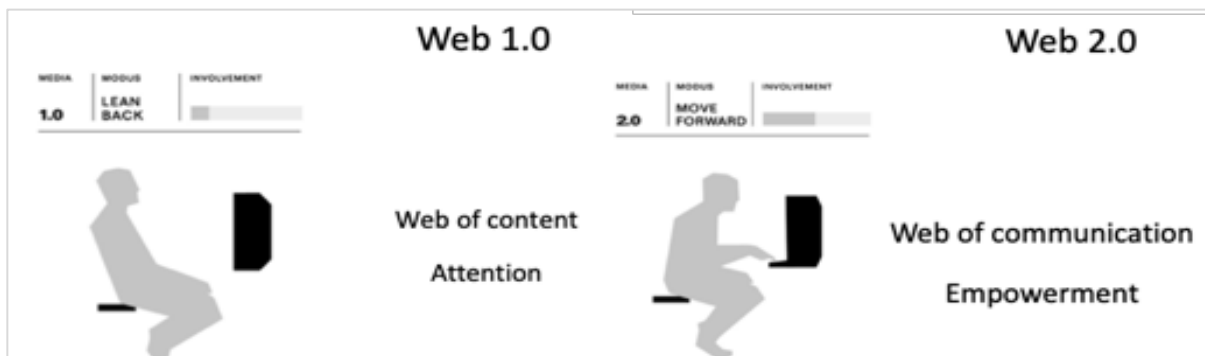
### 2.1 Tecnologia: *Internet e World Wide Web*

As tecnologias, tal como as conhecemos hoje, têm sido uma ferramenta indispensável na nossa comunicação já que, pela sua natureza e estrutura, afetam a forma como percebemos e compreendemos o mundo ao nosso redor.

Uma das tecnologias mais conhecida e revolucionária dos últimos tempos é a *Internet*. Segundo o Dicionário *Priberam*, esta pode ser definida como uma “rede informática utilizada para interligar computadores a nível mundial, à qual pode aceder qualquer tipo de utilizador, e que possibilita o acesso a toda a espécie de informação”.

Posteriormente surge a *World Wide Web*, fundada em 1989 por Timothy John Berners-Lee, que consiste num conjunto de páginas que podem ser acedidas por um navegador (por exemplo: *Google Chrome*, *Apple Safari*, *Mozilla Firefox*, etc.) e que permitem que o utilizador tenha acesso a um conjunto de documentos de diferentes formatos (por exemplo: imagem, texto, vídeo, etc.), conectados entre si através de *links* (*hyperlinks* e *hipertexts*). Estas ligações ocorrem na *Internet*. (*Encyclopaedia Britannica*).

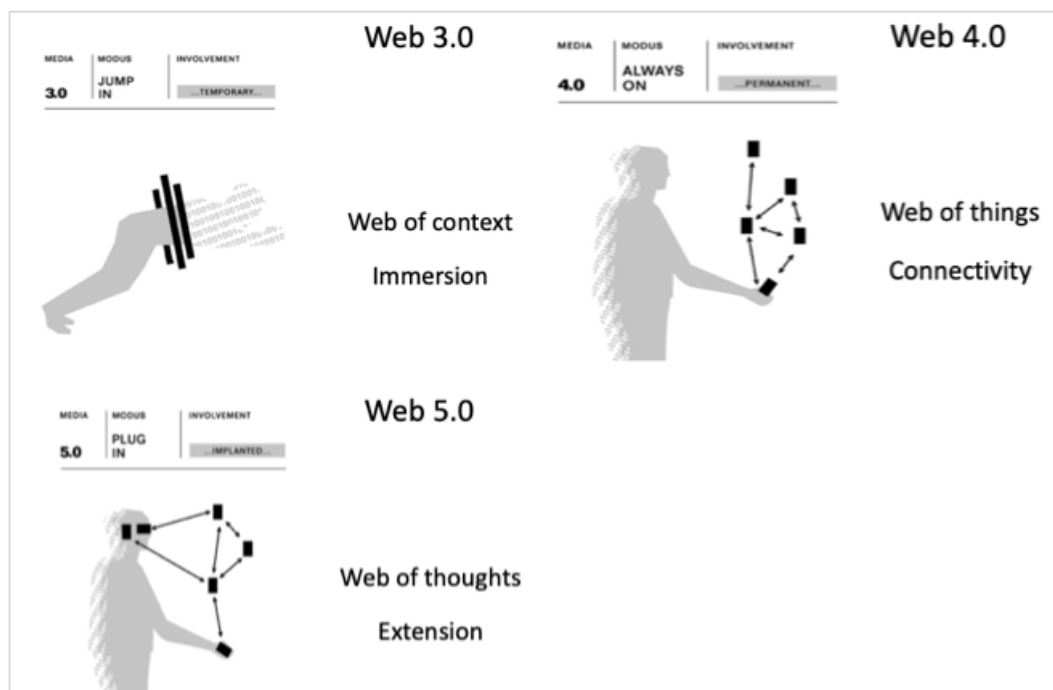
A *web* tem evoluído ao longo dos últimos anos, desde a sua primeira versão, a 1.0, até à 5.0 (figura 1). Se na *web* 1.0, os utilizadores apenas podiam ler o conteúdo produzido na internet (por exemplo: *websites*, jornais e arquivos *online*, calendários eletrónicos, ouvir rádio, etc.), na *web* 2.0, estes já são capazes de produzir, guardar e partilhar o conteúdo (por exemplo: *e-mail*, *blogs*, comunicação por telemóvel – SMS, fóruns de discussão, redes sociais, etc.) (Boer, Alexander, Van Deursen e Van Rompay, 2019).



**Figura 1.** Utilizador na Web 1.0 e na Web 2.0.

Fonte: De Unidade Curricular "New media e Canas Online".

Na sequência da *web* do *share*, nasce a *web* semântica – a *web* 3.0 - que fornece informação em tempo real, baseada numa linguagem natural e com significados intrínsecos. Apesar da *web* 3.0 ainda estar em desenvolvimento, a era da *web* 4.0 já chegou, pelo menos para alguns autores, sendo descrita como a *web* inteligente; considera-se, como se pode ver na figura 2, a *Internet of Things* (IoT) a tecnologia que contribui para o aparecimento da *web* 4.0 (Boer *et al.*, 2019).



**Figura 2.** Utilizador na *Web* 3.0, *Web* 4.0 e *Web* 5.0.

Fonte: De Unidade Curricular "New media e Canais Online".

## 2.2 Surgimento da *Internet of Things*

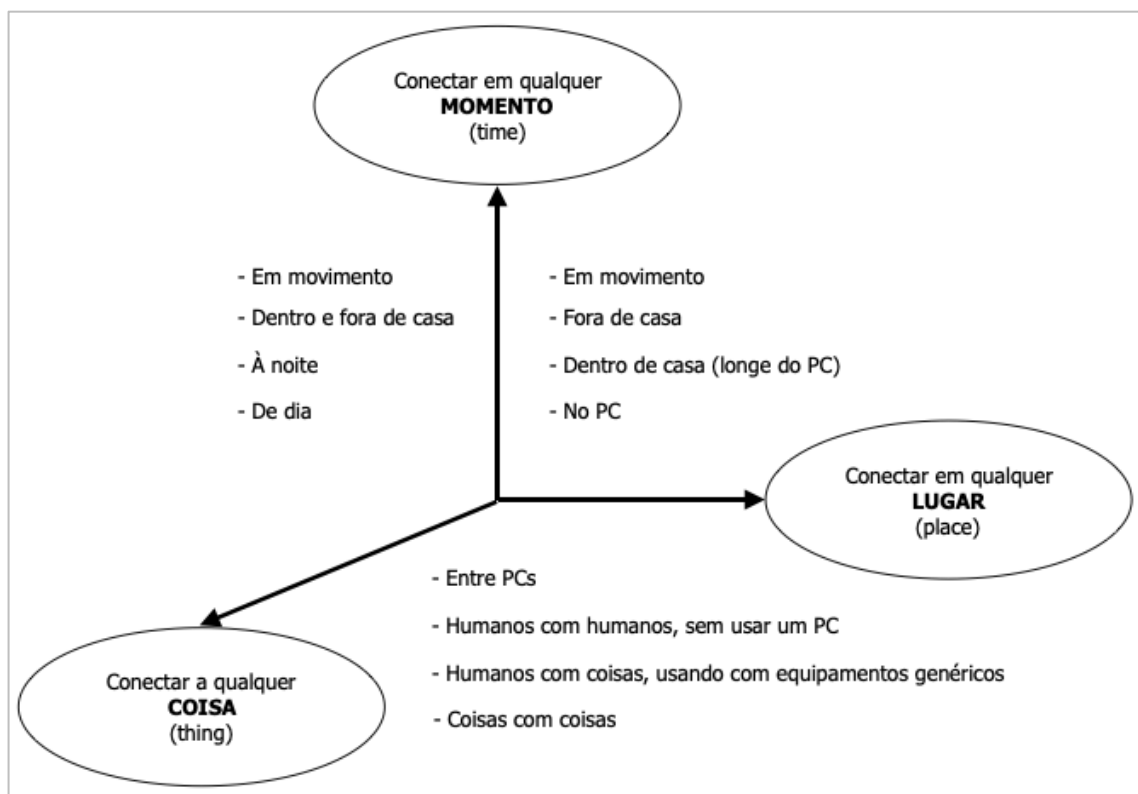
Não obstante as diferentes designações e numerações aplicadas às várias fases da Internet, a sua evolução é consensual. Assim, após uma fase designada por *Internet of People*, que se refere a conteúdos criados por pessoas (dados, imagens, gravações, jogos, livros, etc.), para pessoas e sobre pessoas, sucede a *Internet of Things* que vem introduzir outra variável – “*things*” / “coisas”. Se, por um lado, apenas se conectavam pessoas, nesta fase conectam-se também “coisas” e estas são capazes de partilhar experiências com outras “coisas”.

Em 1999, o termo “Internet of Things” foi cunhado por Kevin Ashton – cofundador e diretor executivo do centro Auto-ID – durante uma apresentação oficial para a *Procter & Gamble*, que tinha como objetivo desenvolver soluções para monitorizar de forma mais eficiente os produtos nas cadeias de fornecimento (Cisco, 2013).

O pioneiro da tecnologia britânica em entrevista, partilha a sua visão:

Se tivéssemos computadores que soubessem de tudo o que havia para saber sobre as “coisas” – através dos dados que recolham sem a ajuda dos humanos – poderíamos controlar e contabilizar tudo, para além de reduzir em muito as perdas e os custos. Saberíamos, inclusive, quando é que as “coisas” necessitavam de ser substituídas, reparadas ou a sua duração de vida. Assim, será preciso capacitar os computadores com os seus próprios meios para recolher informação, para que possam ver, ouvir e cheirar o mundo por si mesmos, em toda a sua glória aleatória. A tecnologia RFID e os sensores permitem que os computadores observem, identifiquem e compreendam o mundo que os rodeia, sem as limitações dos dados inseridos pelo homem. (Kevin Ashton, “That ‘Internet of Things’ Thing”, RFID Journal, Junho 2009)

Assim, para que a *Internet of Things* funcione, é necessário às “coisas” adicionar habilidades e a principal é a conectividade. Deste modo, como se verifica pela figura 3, a IoT permite que “pessoas e coisas sejam conectadas a qualquer hora, em qualquer lugar, com qualquer coisa e com qualquer pessoa, de preferência a usar qualquer rede e qualquer serviço.” (Tan & Wang, 2010, p.376).



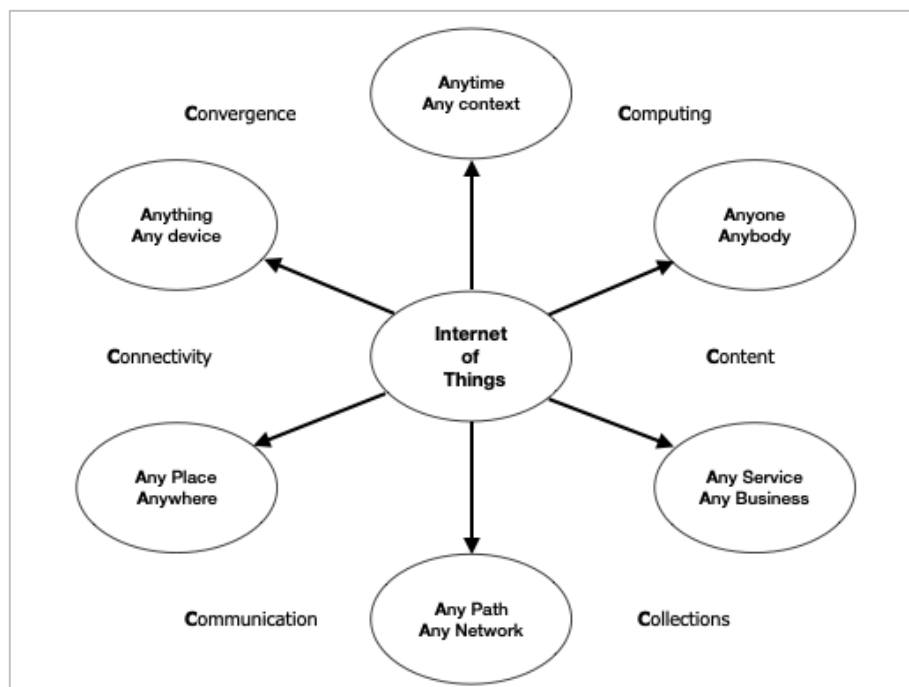
**Figura 3.** Dimensão da Internet of Things

Fonte: De “Future Internet: The *Internet of Things*”, de Tan, L. & Wang, N. (2010). International Conference on Advanced Compute Theory and Engineering, 5, p.376.

O autor Antoine de Saint-Exupery apresenta no seu estudo “*Internet of Things: Strategic Research Roadmap*” (2009) uma dimensão mais completa da *Internet of Things*, assente em “coisas” conectadas “**Anytime, Anyplace, with Anything and Anyone, ideally using Anypath/network and Any service. This implies addressing elements such as Convergence, Content, Collections (repositories), Computing, Communication and Connectivity**” (“a qualquer hora, em qualquer lugar, com qualquer coisa e qualquer pessoa, idealmente a utilizar um caminho/rede qualquer e qualquer serviço. Isso implica abordar elementos como convergência, conteúdo, coleções (repositórios), computação, comunicação e conectividade”), ou seja, é possível

conectar “coisas” com “coisas” e “coisas” com humanos desde que os elementos **A** e **C** estejam presentes.

Na figura 4 é apresentada, de forma ilustrativa, a relação dos elementos.



**Figura 4.** Dimensão da *Internet of Things*.

Fonte: De “Internet of Things: Strategic Research Roadmap” (Setembro, 2009). *CERP-IoT*, p.8.

Resumidamente, a figura anterior demonstra graficamente as interações entre o ambiente ou situações (representado pelos elementos A) com a capacidade funcional da *Internet of Things* (representada pelos elementos C).

## 2.3 Elementos da IoT

Al-Fuqaha, Guizani, Mhammedi, Aledhari e Ayyash (2015, p.2350) consideram que a IoT engloba os seguintes elementos: identificação, detecção, comunicação, computação, serviços e semântica (figura 5). Os seis componentes são responsáveis por tornar a própria tecnologia funcional.



**Figura 5.** Elementos da *Internet of Things*.

Fonte: De "Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols and applications". A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, M. & Ayyash, 2015. *IEE communication surveys & tutorials*, vol 17, nº4, p.2350.

O primeiro elemento – a identificação – pretende identificar cada objeto inteligente para que a tecnologia consiga nomear e corresponder aos serviços pretendidos. A identificação não só se refere à atribuição de um nome ao objeto (Por exemplo: "Ar condicionado sala", pode ter como ID<sup>1</sup> "AC-S"), como também ao endereço do mesmo, isto é, onde se localiza o objeto na rede de comunicações (através de IPs). Os dois procedimentos permitem fornecer uma identidade clara para cada objeto dentro da rede.

O segundo – a deteção – refere-se à recolha de dados provenientes dos objetos e a todo o processo de armazenamento e análise. Este processo é possível devido à presença, na sua maioria, de sensores nos objetos.

Após a identificação e deteção é necessário que os dispositivos inteligentes consigam comunicar entre si, para isso a IoT utiliza tecnologias de comunicação, as que mais se destacam são: *Wi-Fi*, *Bluetooth*, *Z-Wave*<sup>2</sup>, *LTE*<sup>3</sup> e *RFID*<sup>4</sup>.

A computação por sua vez, inclui as unidades de processamento e as aplicações de software e hardware. As plataformas que esta engloba "oferecem facilidades para que os objetos inteligentes enviem os seus dados para a nuvem (*cloud*) e sejam processados em tempo real." (p.2351).

Em seguida, surgem os serviços. Al-Fuqaha *et al.* (2015, pp.2351-2352) distinguem quatro fases de serviços, e que são:

<sup>1</sup> ID: identificação digital.

<sup>2</sup> Protocolo de comunicação sem fio projetado para controlar remotamente aparelhos e equipamentos em residências, prédios corporativos, lojas comerciais, escolas, etc. Acedido de <http://jlqautomacao.com.br/restrito/tecnologia-z-wave/>.

<sup>3</sup> *Long-term evolution* é uma comunicação sem fios que serve para a transferência de dados de alta velocidade entre telemóveis.

<sup>4</sup> É uma etiqueta simples ou um chip anexado ao objeto inteligente para fornecer a sua identidade.

- Serviços relacionados com a identidade: fornecem uma identificação aos objetos, para que possam ser reconhecidos no mundo virtual. (Por exemplo: um relógio inteligente (*smartwatches*) é um objeto físico, mas quando conectado à tecnologia, passa a ter uma identificação no digital.);
- Serviços de agregação de informação: recolhem e resumem os dados para que possam ser reportados e processados à aplicação IoT;
- Serviços colaborativos-conscientes: atuam após o serviço anterior, utilizando os dados obtidos para tomar decisões e reagir em conformidade;
- Serviços ubíquos: são os serviços que ativam o serviço colaborativo-consciente, sempre que o utilizador considere necessário.

Por último, apresenta-se a semântica, que se define como a “capacidade de extrair conhecimento de forma inteligente, por diferentes máquinas com o intuito de fornecer os serviços necessários” (p.2352). No entanto, este é o elemento mais desafiante da IoT, isto porque a mesma necessita de reconhecer e analisar os dados “para dar sentido à decisão correta de fornecer o serviço exato” ao utilizador.

Deste modo, entende-se que a IoT, para funcionar em todo o seu potencial, necessita que os elementos enunciados anteriormente estejam em sintonia, para que seja possível entregar ao consumidor “aquilo” que este verdadeiramente necessita ou solicitou.

## **2.4 Caracterização de “coisas” / “things”**

Na *Internet of Things*, as “coisas” são objetos físicos e/ou virtuais (Objetos inteligentes/*smart objects*), influenciando-se mutuamente através das suas capacidades funcionais, bem como com o ambiente em que estão inseridas. As “coisas” são consideradas uma extensão da interação e comunicação entre computadores e humanos, e podem ser distinguidas pelo número de identificação atribuído, nomes e/ou endereços de localização (Vermesan, Fries, Guillemin, Gusmeroli, Sundmaeker, Bassi *et al.* 2011, p.10).

Os objetos inteligentes podem ser efetivamente qualquer “coisa”, como por exemplo: roupa, lâmpadas, chapéus de chuva, cafeteira de café, motor de automóvel, computador, bicicleta, porta-chaves, torneiras, entre outros, desde que contenha um IP (*Internet Protocol*), um endereço de internet e um número único de identificação,

de forma a tornar-se endereçável (reconhecido na *internet*). Além disso, é necessário que os mesmos se conectem à *internet* quer seja a partir de tecnologias com fios e/ou sem fios, como satélites, redes móveis, *wi-fi* e *bluetooth*. (Greengard, 2015, p.80)

De acordo com Sundmaeker, Guillemin, Friess e Woelfflé (2010), podem-se dividir em 5 domínios funcionais as características e atributos das “coisas”. Veja-se, para tal, a tabela 1.



Tabela 1

**Características e atributos agrupados em domínios funcionais**

<b>Domínio 1</b> (Características fundamentais)	<b>Domínio 2</b> (Características comuns de todas as "coisas")
<ul style="list-style-type: none"> <li>- As "coisas" podem ser "entidades do mundo real" ou "entidades virtuais";</li> <li>- As "coisas" têm identidade; têm significado para serem automaticamente identificadas;</li> <li>- As "coisas" são ambientalmente seguras;</li> <li>- As "coisas" respeitam a privacidade, segurança e proteção de outras "coisas" ou pessoas com quem interagem;</li> <li>- As "coisas" utilizam protocolos para comunicar umas com as outras e com a infraestrutura;</li> <li>- As "coisas" estão envolvidas na troca de informação que ocorre entre o real/físico, digital e mundos virtuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As "coisas" podem usar serviços que atuam como interfaces para as "coisas";</li> <li>- As "coisas" podem competir com outras "coisas" em recursos e serviços;</li> <li>- As "coisas" podem ter sensores que permitem-nas interagir com o ambiente.</li> </ul>
<b>Domínio 3</b> (Características de "coisas" sociais)	<b>Domínio 4</b> (Características de "coisas" autónomas)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- As "coisas" podem comunicar umas com as outras, com dispositivos de computação e com pessoas;</li> <li>- As "coisas" podem colaborar para criar grupos ou redes;</li> <li>- As "coisas" podem iniciar a comunicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As "coisas" conseguem fazer muitas tarefas de forma autónoma;</li> <li>- As "coisas" podem negociar, compreender e adaptar ao ambiente onde estão inseridas;</li> <li>- As "coisas" podem extrair padrões do ambiente ou aprender com outras "coisas";</li> <li>- As "coisas" podem tomar decisões através das suas capacidades de raciocínio;</li> <li>- As "coisas" podem evoluir e propagar informações seletivamente.</li> </ul>
<b>Domínio 5</b> (Características de "coisas" capazes de autorreplicação ou controlo)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- As "coisas" conseguem criar, gerir e destruir outras "coisas".</li> </ul>	

*Nota.* Fonte: Acedido de Sundmaeker, H., Guillemin, P., Friess, P. & Woelfflé, S. (2010). Vision and Challenges for Realising the Internet of Things. *CERP-IoT*, p.46.

Perera *et al.* (2014), sugere que a IoT contribui para melhorar o dia-a-dia das pessoas, visto que as "coisas" ao seu redor podem recolher e processar informação, conseguindo saber o que gostam, o que querem e o que precisam e agem de acordo, sem haver necessidade de receber instruções explícitas de humanos.

Em suma, os objetos físicos (as ditas “coisas”) conseguem, através da tecnologia IoT, ver, ouvir, pensar e realizar tarefas ou mesmo trabalhos, visto que os mesmos se comunicam entre si, partilham informação e coordenam decisões. (Al-Fugaha *et al.*, 2015, p.2347).

Al-Fugaha *et al.*, (2015) acrescentam ainda que “A IoT transforma os objetos tradicionais em objetos inteligentes através da exploração das suas tecnologias subjacentes, como: a computação onnipresente e difundida, dispositivos incorporados, tecnologias de comunicação, redes de sensores, protocolos e aplicações da Internet” (p.2347).

## **2.5 Definição de IoT e as suas aplicações na sociedade**

Como referido na introdução do presente estudo, existe falta de consenso na definição da IoT. Para além da exposta anteriormente, surgem outras possíveis definições. Tais como:

- (1) “Significa utilizar a *internet* para capacitar os computadores a sentirem o mundo por si próprios” (Kevin Ashton, 2018);
- (2) “As ‘coisas’ que têm identidades e personalidades virtuais a operar em espaços inteligentes, que utilizam interfaces inteligentes para se conectar e comunicar, tendo em conta o contexto social, o ambiente e o utilizador” (Tan e Wang, 2010, p.376);
- (3) “Uma rede mundial de objetos interconectados exclusivamente endereçados, com base em protocolos de comunicação padrão.” (Atzori, Lera e Morabito, 2010, p. 2787);
- (4) “Uma infraestrutura de rede global dinâmica com capacidades de autoconfiguração baseadas em protocolos de comunicação normalizados e interoperáveis, em que “coisas” físicas e virtuais têm identidades, atributos físicos e personalidades inteligentes, e estão perfeitamente integradas na rede de informação.” (IERC, 2014).

Constata-se que apesar das diferentes definições encontradas, existe um ponto em comum na *Internet of Things* “é sobre os dados criados por “coisas”” (Madakam, Ramaswamy & Tripathi, 2015, p.165).

No que diz respeito à IoT, esta exprime-se em diferentes aplicações, funções e serviços na vida quotidiana, bem como numa vasta gama de mercados e indústrias. Porém, apenas algumas estão atualmente disponíveis (Atzori *et al.*, 2010).

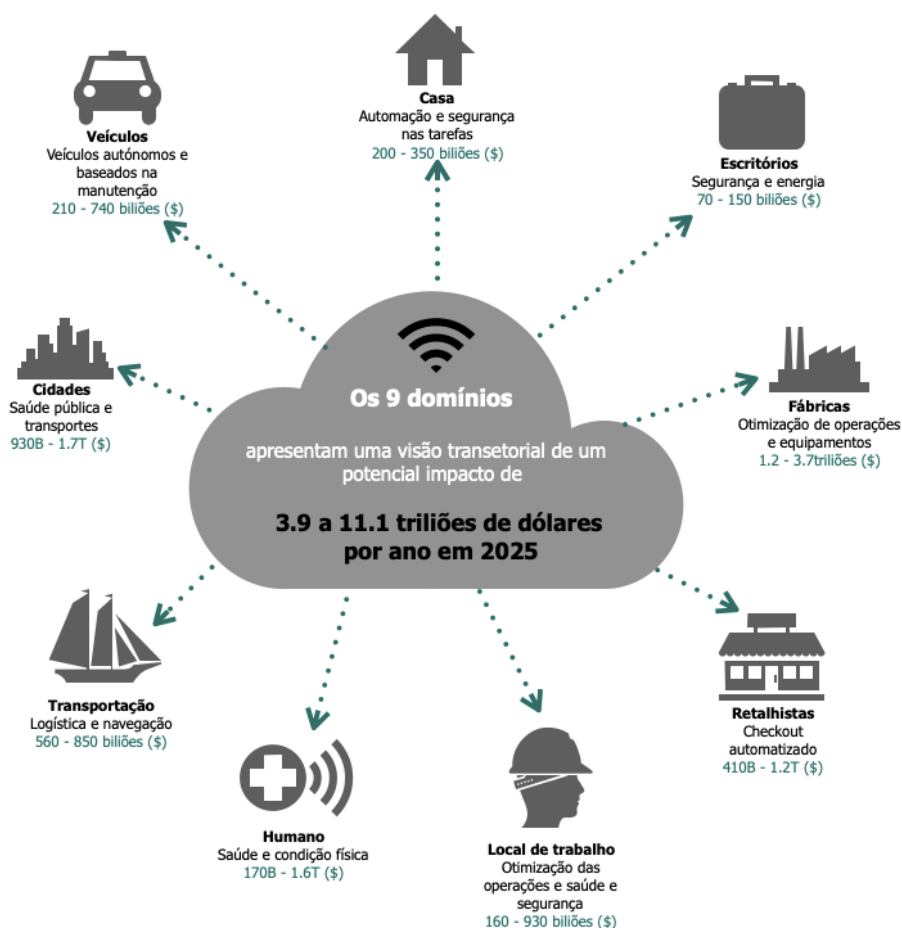
Gubbi *et al.* (2013) apresentam os seguintes domínios de aplicação: (1) Domínio ambiental – aplicações que protegem, monitorizam e desenvolvem todos os recursos naturais. (Por exemplo: serviços de gestão ambiental, gestão de energia, reciclagem, etc.); (2) Domínio industrial – aplicações que envolvem transações financeiras ou comerciais entre empresas, organizações e outras entidades; (3) Domínio social – aplicações que promovem o desenvolvimento e a inclusão das sociedades, cidades e pessoas.

Por outro lado, Atzori *et al.* (2010) propõem 5 aplicações: (1) Domínio do transporte e logística – que envolve logística, condução assistida, mapas aumentados, monitorização ambiental; (2) Domínio da saúde – pretende localizar, identificar, autenticação, recolher dados, etc.; (3) Domínio do ambiente inteligente – refere-se a casas/escritórios confortáveis, museus e ginásios inteligentes, etc.; (4) Domínio pessoal e social – envolve redes sociais, perdas e roubos, etc.; (5) Domínio futurismo – como robôs, modelo de informação da cidade; salas de jogos melhoradas, etc.

A IERC<sup>5</sup>, categoriza da seguinte forma a amplitude de benefícios e aplicações da *Internet of Things*: (1) Vida Inteligente – que assenta no entretenimento e lazer; (2) Saúde Inteligente – monitorização das pessoas, consultas remotas sem necessidade de se deslocar ao hospital, etc.; (3) Transporte Inteligente – mobilidade elétrica, comboios de alta velocidade, infraestruturas inteligentes, etc.; (4) Energia Inteligente – sensores de energia, deteção de falhas no sistema, etc.; (5) Prédios Inteligentes – termóstatos, sensores de presença, de luzes, etc.; (6) Planeta Inteligente – monitorização do tempo, deteção de falhas em barragens, sensores ambientais, etc.; (7) Cidades Inteligentes – Gestão de luzes e água, controlo do tráfego, monitorização e segurança, etc.; (8) Indústrias Inteligentes – controlo de produção, robôs, etc.. Adicionalmente, conforme refere o estudo da Mckinsey Global Institute (2015), estima-se o seguinte valor económico dos domínios da IoT para 2025 (ver figura 6):

---

<sup>5</sup> IERC – European Research Cluster on the Internet of Things



**Figura 6.** Qual o potencial valor da *Internet of Things*?

Fonte: De "The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype". *Mckinsey Global Institute*. Junho de 2015, p.9. (Legenda: B – Biliões; T - Triliões, \$ - dólares)

Neste contexto, compreende-se que a IoT representa um mundo de oportunidades para os diferentes sectores de mercado. No entanto, tal como não há um consenso generalizado sobre a definição da tecnologia em estudo, também não existe uma lista universal dos seus domínios, apenas semelhanças entre a opinião dos diversos autores abordados.

Após o estudo dos possíveis e distintos domínios do uso da *Internet of Things* é de extrema importância perceber que valor económico se estima que a mesma venha a gerar para a sociedade. Como referido, a Mckinsey Academy (2015) avançou com uma previsão de 3.9 a 11.1 trilhões de dólares por ano, em 2025 e acrescenta que até ao final do ano de 2020 o número de objetos inteligentes conectados é de 212 biliões, em todo o mundo.

## 2.6 Marketing e o consumidor

Nos últimos anos verificaram-se importantes alterações nos hábitos do consumidor, desde a forma como é captada a sua atenção para determinado produto e/ou serviço até ao momento que decide e procede à compra. Todo esse percurso tem vindo a modificar-se com o aumento da utilização de tecnologias no dia-a-dia do consumidor (Deloitte, 2015).

A conectividade bem como o aumento de *smatphones* (cerca de 6,9 milhões de portugueses possui um telemóvel inteligente - Barómetro de Telecomunicações da Marktest, 2018), muito contribuiu para essas mesmas mudanças.

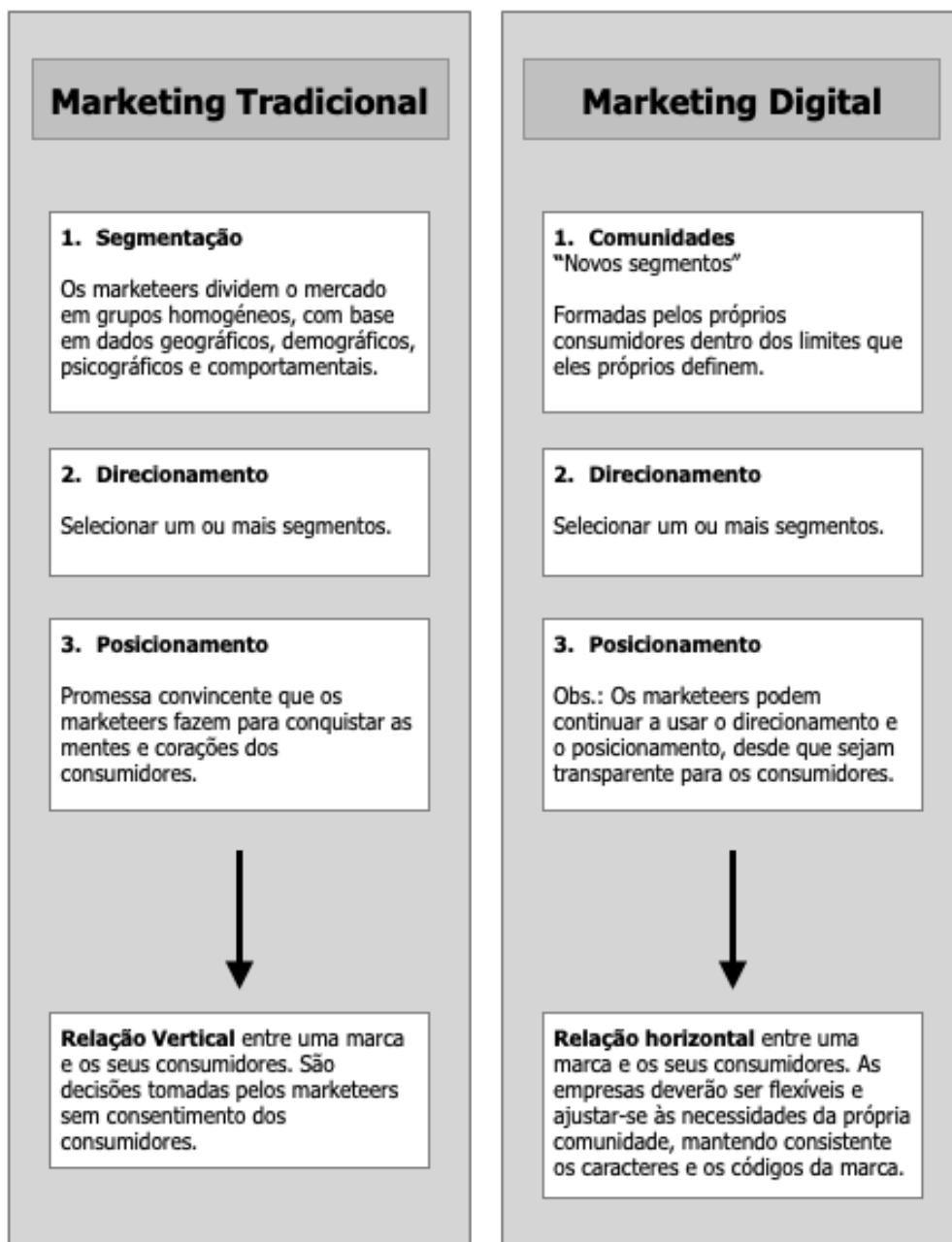
Reunir a família “em frente à televisão para assistir a programas com horários específicos”, já quase que não existe. O ideal é cada um assistir ao seu programa à hora que quer, no dispositivo que quer, no espaço que quer e com quem quer, sem ser interrompido por publicidade indesejada (Sensivelmente 2 milhões de portugueses subscrevem em serviços de *streaming*, segundo o Barómetro de Telecomunicações da Marktest, 2020).

Do mesmo modo, de acordo com a Mastercard (Dn Insider, 2019), verifica-se que “90% dos portugueses fazem compras online, sendo que apenas 30% fazem essas compras, pelo menos, uma vez por mês e outros 30% o fazem a cada 2/3 meses”. Compram principalmente roupa, calçado e acessórios em plataformas como o *ebay* (20%), Fnac (18%), *Aliexpress* (18%) e outros (44%). Ao nível da mobilidade, 28% afirmam possuir *apps* de mobilidade, sendo que desses, 87% têm como preferência a Uber.

Além disso, quando se fala de Marketing, é comum abordar as suas tradicionais variáveis, ou seja, os quatro “pês”, que permite aos *marketeers* planear “o que oferecer e como oferecer aos consumidores” (Kotler *et al.*, 2017, p.76). Designa-se por quatro “pês” as seguintes variáveis: Produto, Preço, Ponto (de venda) e Promoção (no sentido da comunicação). Então, a primeira decisão a tomar, para qualquer entidade que opere num mercado, é identificar que produto e preço se pretende oferecer (*o que oferecer*) e depois, em que locais e que tipo de promoção se vai oferecer (*como oferecer*). Ambas pretendem entregar ao consumidor uma proposta de valor atraente.

Porém o digital chega e com ele o Marketing 4.0 é introduzido na sociedade e, consequentemente, na vida das empresas. É-nos apresentado assim um mundo mais

conectado que, no entanto, pressupõe-se nesta nova versão uma interação conjunta com o *offline* e não exclusivamente *online*. (Kotler *et al.*,2017, p.72). A figura 7 ilustra as principais diferenças entre o Marketing tradicional e o Marketing Digital.



**Figura 7.** Marketing tradicional vs. Marketing digital.

Fonte: De "Mudança do tradicional para o digital: Marketing 4.0." Philip Kotler, Hermawan Kartaya e Iwan Setiawan, pp.73-75.

### **2.6.1 Os novos consumidores**

Os novos consumidores tendem a estar sempre conectados. São aqueles que vivem em constante movimento e a um ritmo rápido, em que desejam que tudo seja instantâneo e eficiente, ao nível de tempo. Sendo o tempo para este o vértice mais escrutinado da sua vida, tanto profissionalmente como pessoalmente. (Kotler *et al.*, 2017, p.43)

Quando estão interessados em coisas que veem na televisão, procuram-nas nos seus dispositivos móveis. Quando pensam em comprar alguma coisa numa loja, pesquisam online os preços e a qualidade. Sendo naturalmente digitais, podem tomar decisões de compra em qualquer parte e a qualquer momento, usando muitos tipos de dispositivos. Apesar do conhecimento que têm da Internet, gostam de experienciar fisicamente as coisas. (Kotler, p.43-44)

Diversos autores (por exemplo: Solomon; Kotler e Armstrong; Dickson; McCrindle e Wolfinger) catalogam o consumidor por gerações de consumo (por exemplo: Baby Boom, Geração X, Geração Y e a Geração Z) em determinados períodos temporais, de acordo com as suas características. A geração mais recente a ser estudada, a Z, é a geração que já nasceu na era digital, portanto, são nativos do digital.

A geração Z - geração *zapping*<sup>6</sup> (Garbin, 2003) - nascida a partir de 1990 (Neto, Souza, Almeida, Castro e Júnior, 2015) apresenta atributos como: facilidade e rapidez no acesso à informação, mas ficam irritadiços se a mesmas não lhes chegam rapidamente; capacidade de prestar atenção em várias coisas ao mesmo tempo; geração silenciosa, maioritariamente focadas nos seus dispositivos e/ou com fones nos ouvidos (Kenski, 2007; Jubilato, 2009); exigentes e inquietos (Feghali e Dwyner, 2004); têm uma participação ativa nas compras do seu agregado familiar (Neto *et al.*, 2015).

Assim, as novas gerações com os seus comportamentos, individuais e coletivos, conseguem moldar a forma de consumo de um produto e/ou serviço juntamente com as características já existentes das anteriores gerações.

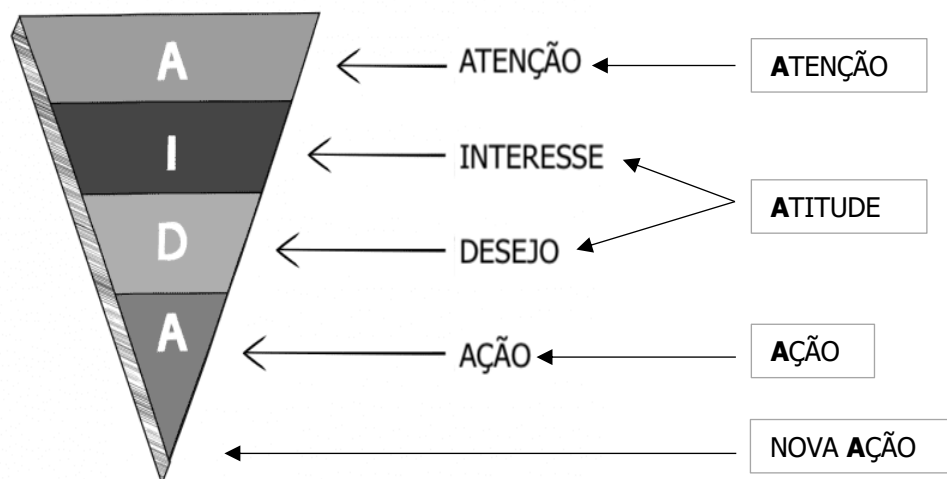
---

<sup>6</sup> O autor Michaelis (2009) define como o ato de se mover ou fazer de forma rápida. Blattman e Fragoso (2003) definem como o ato de encontrar informação ou outro elemento e transportá-la de uma situação para a outra.

### 2.6.2 Percurso do consumidor: antes da conectividade

Elmo Lewis (1898) desenvolveu um dos modelos mais universal e antigo para descrever o percurso do consumidor – AIDA – sigla para: *atenção, interesse, desejo e ação*. Este tem como objetivo principal servir de *check list* para os *marketeers*, onde é possível em cada fase aplicar ferramentas de marketing, de forma a que a mensagem que querem transmitir de determinado produto e/ou serviço consiga: primeiramente captar a atenção do consumidor, em segundo lugar despertar o seu interesse, de seguida apelar para o desejo de o obter e finalmente, impulsionar para ação, quer seja para uma compra, para obter o email do utilizador, para subscrever a uma *newsletter*, entre outros. (Kotler, 2017).

Derek Rucker desenvolve mais tarde o modelo dos “*quatro Às*” (figura 8), tendo por base algumas modificações que fez no modelo já conhecido AIDA, designadamente: *atenção, atitude, ação e nova ação*. Este modelo agrupa a fase de *interesse* e do *desejo* na *atitude* e acrescenta a *nova ação*. O autor considera que se o consumidor tem uma *nova ação*, ou seja, a recompra, é um “forte indicador da fidelidade do consumidor” (Kotler *et al.*, 2017).



**Figura 8.** Funil de Marketing: AIDA e "Quatro Às".

Fonte: Acedido de <https://www.smartinsights.com/traffic-building-strategy/offer-and-message-development/aida-model/> em Junho de 2020. Adaptado para português.



### 2.6.3 Percurso do consumidor: depois da conectividade

Na era da conectividade<sup>7</sup> vemos o consumidor a mudar os seus comportamentos no que se refere à aquisição de produtos e serviços, comportamentos esses diferentes aquando da inexistência da conectividade. Esta evolução está patente na tabela 2.

Tabela 2

#### Comparação entre duas eras - antes e depois da conectividade

Era anterior à conectividade	Era da conectividade
- A <i>atitude</i> é definida pela relação que tem com a marca.	- A <i>atração</i> a uma marca é influenciada pela comunidade em redor do consumidor.
- A <i>fidelidade</i> está associada à retenção e recompra.	- A <i>fidelidade</i> é a disposição do consumidor em defender uma marca.

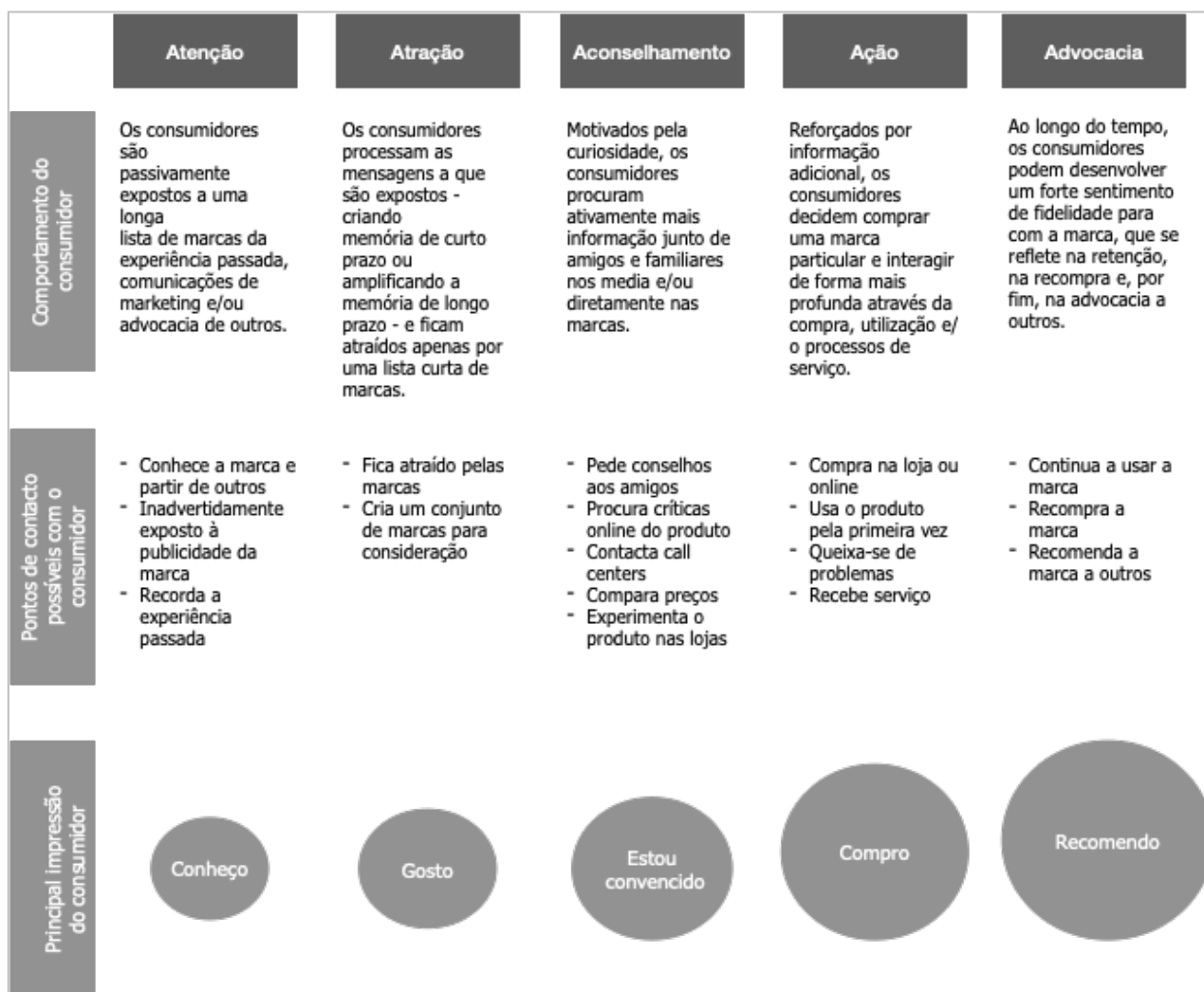
**Fonte:** Adaptado de “Mudança do tradicional para o digital: Marketing 4.0.” Philip Kotler, Hermawan Kartaya e Iwan Setiawan, pág.87 e 88.

Kotler *et al.* (2017) referem que o consumidor passa a ter conhecimento das marcas maioritariamente através dos outros, considerando-se “outros” todos aqueles que pertencem à mesma comunidade de interesse que o consumidor, bem como familiares, amigos e colegas de trabalho. Por outro lado, as *reviews* apesar de serem comentários e avaliações de pessoas estranhas ao consumidor são também formas de este validar o produto ou serviço em questão.

Como se pode ver, o *word-of-mouth* (WOM) quer seja no *offline* como no *online* (*e-wom*) passou a desempenhar um papel importante na era do digital.

Com base nestas observações, o modelo dos “quatro Ás” deverá ser reformulado para modelo dos “cinco Ás”: *atenção, atração, aconselhamento, ação e advocacia* (figura 9).

<sup>7</sup> Conectividade: Propriedade ou capacidade que um computador ou um sistema informático tem de se conectar a outros dispositivos.” Conectividade”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa 2008-2020, <https://dicionario.priberam.org/conectividade%C2%B4> [consultado em 29-06-2020].



**Figura 9.** Mapear o percurso do consumidor através dos cinco Às.

Fonte: "Mudança do tradicional para o digital: Marketing 4.0." Philip Kotler, Hermawan Kartaya e Iwan Setiawan, pág.91.

Kotler *et al.* (2017), acrescentam ainda que o Marketing 4.0 deverá guiar o consumidor da fase da *atenção* para a *advocacia*<sup>8</sup> e que, para isso, os *marketeers* poderão basear-se em três tipos de influência: a *exterior*, a dos *outros* e a *própria*.

1. Influência *exterior*, que tem "origem em fontes exteriores" (produzida pela própria marca), como:

- Publicidade;
- Comunicação de marketing;
- Força de vendas;

<sup>8</sup> A partir do momento em que o consumidor desenvolve uma relação de fidelidade (retenção e recompra) com a marca, passa para a advocacia a outros, ou seja, passa a ser um defensor ativo da mesma, recomendando a mesma de forma espontânea, sem que lhe seja pedido.

- Apoio ao cliente.

Estes aspetos podem ser gerados e controlados pelos *marketeers*, exceto a mensagem que o consumidor perceciona, visto que a mesma se baseia na satisfação que este obteve da experiência.

2. Influência de *outros*, também externa ao consumidor:

- Informação trocada no círculo próximo de contactos (familiares, amigos e colegas);
- Comunidades com características diferentes;
- Plataformas de reviews de produtos/serviços, tais como: Google, tripadvisor, compara já, etc.

Os *marketeers* dificilmente conseguem controlar o consumidor, no entanto, poderão ter impacto nas comunidades ao juntarem-se a clientes fiéis.

3. Influência *própria*, que provêm do próprio consumidor:

- Experiências passadas e interação com as marcas;
- Avaliação pessoal das marcas;
- Preferência das marcas.

Normalmente, a influência *exterior* é a primeira a condicionar o contacto com o consumidor, ou seja, pode ser enquadrada na fase da *atração* (modelo cinco Ás); já a influência dos *outros* deverá ter efeito na fase de *atenção* e por consequentemente na fase de *aconselhamento*. Por último, acredita-se que a influência *própria* é a que terá maior impacto na decisão do consumidor (*ação*), podendo levá-lo à advocacia nos outros.

Em jeito de resumo, pretende-se com esta exposição sobre os temas – marketing, novos consumidores e percurso do consumidor – dar a entender que sendo a tecnologia IoT um produto e ao mesmo tempo um serviço, haverá uma grande necessidade de desenvolver estratégias de Marketing, distintas e direccionadas, que promovam a mesma. Isto porque, para além de ser uma tecnologia recente no pensamento do consumidor, a adaptação à mesma também será distinta para as diferentes faixas etárias, visto que se pressupõe que um jovem que seja nativo do digital tenha mais facilidade e habilidades técnicas de utilizar a IoT do que um individuo

mais velho. Por outro lado, a segurança e a privacidade, dos dados recolhidos por esta e outras tecnologias são ainda hoje um assunto bastante delicado e pouco claro.

Assim, estes pontos deverão ser assentes em estratégias e planos de marketing que promovam a notoriedade e a confiança na tecnologia, bem como educar o consumidor a utilizá-la em toda o seu potencial.

## **2.7 Segurança e Privacidade**

Para que a *Internet of Things* possa funcionar de forma adaptada à realidade dos humanos, quer seja no quotidiano das pessoas como das organizações, a mesma necessita de recolher dados permanentemente de diferentes dispositivos, em diferentes momentos, lugares e de pessoas, com o propósito de utilizar essas informações para distintas finalidades. Logo, esta recolha de dados autónoma apresenta à IoT um grande desafio: o controlo sobre a segurança e privacidade do utilizador. (Boer *et al.*, 2018, p.149)

Shuhaiber e Mashal (2018), ao desenvolverem o seu estudo sobre um dos domínios da IoT – *Smart Homes*, reconhecem que tanto a privacidade como a segurança são fatores considerados pelos utilizadores como, preocupantes e até de risco, levantando assim uma grande barreira para a possível aceitação da tecnologia em causa. Estes justificam, tendo em conta que a tecnologia “pode expor os utilizadores a elevadas ameaças e riscos, que incluem a divulgação e violação da informação privada do utilizador, a perdas elevadas de dados confidenciais, riscos financeiros e técnicos” (p.3).

Weber (2010) refere que é o ocultar e controlar as informações pessoais de cada utilizador que define o termo privacidade. Ora se há risco de privacidade é porque efetivamente essas duas condições não são garantidas. Assim, o autor apresenta dois exemplos para o possível risco da privacidade na IoT: Qualquer pessoa poderá colocar em objetos (*smart objects* que estão conectados à tecnologia IoT) identificadores (visto que cada objeto tem que ter um número de identificação para estar associado à IoT) que estejam a recolher dados do utilizador, sem o conhecimento e/ou consentimento do próprio e, por isso, a informação recolhida poderá ser propagada ou usada para fins não desejados pelo mesmo.

Para além disto, esta questão pode ser agravada, quando empresas públicas (estado e bancos) e privadas (por exemplo, agências de marketing) têm interesse

nestes dados, visto que, essa informação poderá beneficiá-los a todos os níveis (desde o financeiro até ao social).

Para isso, o autor do estudo "*Internet of things – New security and privacy challenges*" (Weber, 2010, p.24) descreve a seguinte *check list* para garantir a segurança e privacidade:

- resiliência a ataques: o sistema tem de evitar pontos únicos de falha e deve ajustar-se às mesmas.
- autenticação de dados: as informações de endereços e objetos recuperados devem ser autenticadas.
- controlo no acesso: os provedores de informação devem ser capazes de implementar o controlo de acesso nos dados fornecidos.

Tendo em conta o alto nível de risco de privacidade e segurança na IoT, Ziegerldorf, Morchon e Wehrle (2014) constroem um enquadramento teórico que estabelece três tipos de garantias que os fornecedores deverão disponibilizar aos seus utilizadores:

"1) consciência dos riscos de privacidade impostos por coisas e serviços inteligentes em torno da pessoa a quem os dados dizem respeito; 2) controlo individual sobre a recolha e processamento de informações pessoais por objetos inteligentes circundantes; 3) consciência e controlo da subsequente utilização e divulgação de informações pessoais por essas partes a qualquer entidade fora da esfera de controlo pessoal do sujeito". (p.2729)

Por outro lado, Ziegerldorf *et al.* (2014, p.2729) também apoiam a ideia de que a privacidade deverá igualmente ser da responsabilidade dos utilizadores, isto é, os mesmos deverão "i) avaliar os riscos da sua privacidade pessoal, ii) tomar medidas adequadas para proteger a sua privacidade, e iii) ter a certeza de que esta é aplicada para além da sua esfera de controlo imediato."

Para além dos esforços de controlo por parte dos utilizadores e dos fornecedores da IoT será da mesma forma imperativo "que grupos industriais e reguladores governamentais desenvolvam regras para a proteção da informação sensível do consumidor" (Chui, Markus e Roger, 2010).

De facto, Joe Mariani (*Deloitte Insights*, 2017) expõe no seu artigo, que o sucesso para a regulamentação da tecnologia IoT será reduzir a incerteza da mesma. No entanto, coloca-se um problema de dois bicos: não só os reguladores não tomam medidas porque não têm a certeza sobre a tecnologia, como também as empresas não tomam medidas devido à incerteza sobre a regulamentação, adiando assim a adoção tecnológica. Após esta análise, o autor refere a importância da participação do governo como regulador e como agente ativo no desenvolvimento da tecnologia e na orientação para uma utilização segura, protegida e responsável, com o objetivo de reduzir a incerteza generalizada e de promover o investimento por partes das empresas. Mariani sugere ainda que o governo deve dar os primeiros passos, como: a) utilizador final da IoT, colocando ao dispor dos cidadãos serviços públicos (escolas, tribunais, hospitais, polícia, transportes, entre outros) suportados pela tecnologia IoT; b) fornecedor de infraestruturas (estradas inteligentes, linhas de comboios, aeroportos.); c) regulador.

Em resumo, entende-se que a privacidade e a segurança são variáveis importantes na aceitação da tecnologia, isto porque há um risco associado. O que será efetivamente importante é perceber que quanto maior a perceção de controlo que o utilizador (quer individual quer no coletivo) tem sobre a tecnologia, menor será a perceção de risco sobre a mesma (Hsu e Lin, 2016).

## **2.8 Competências**

Em 1998, Durand desenvolveu um modelo de competência organizacional apoiado em três pilares: Conhecimento, habilidades e atitudes. Definindo as competências como “conhecimento, habilidades e atitudes necessárias para se atingir determinados objetivos”. Outros autores como Boyatzis (1982) e Lawler (1973) associam à alta performance de determinada pessoa, isto é, um individuo tem competência se apresentar perante os outros uma melhor performance.

Portanto, como anunciado nos objetivos específicos pretende-se estudar as competências do utilizador, primeiramente ao nível da *Internet* e em seguida, ao nível da IoT com o intuito de compreender se impactua na aceitação do consumidor com a tecnologia IoT.

Neste contexto, Van Deursen, Helsper e Eynon (2016) propõem 5 tipos de competências de *Internet*: operacional, navegação de informações, móvel, social e criativa.

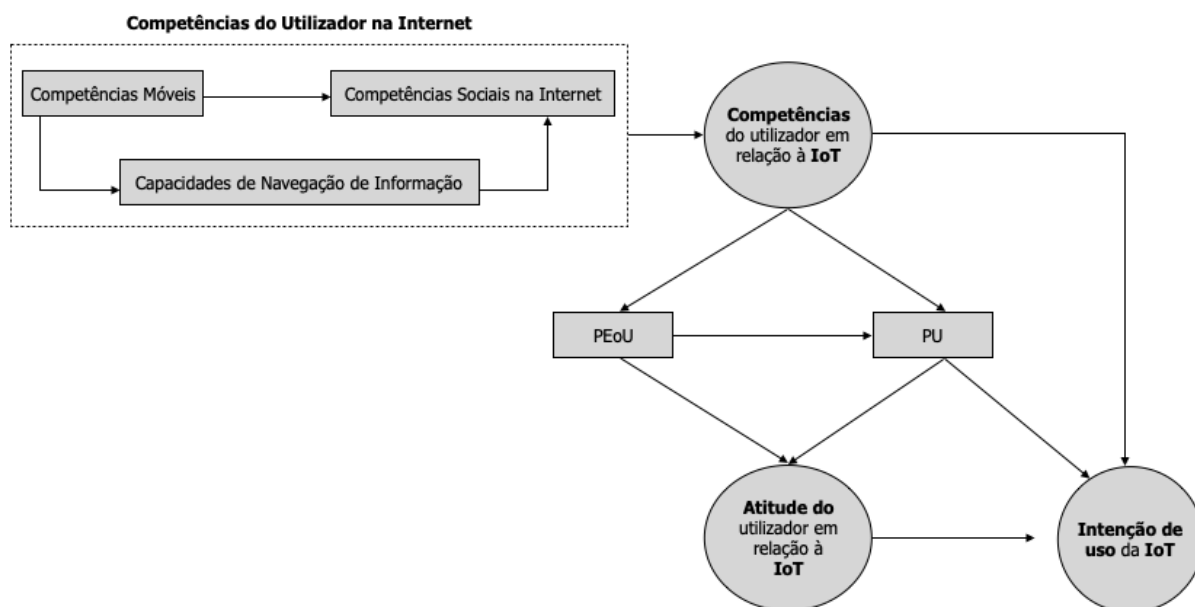
Contudo, para esta investigação, não será tida em conta a *competência operacional*, uma vez que a *móvel* é a necessária para operar o sistema da IoT; nem a *competência criativa*, visto estar mais direcionada para a criação desenvolvida pelo próprio consumidor. Consequentemente,

É expectável que as habilidades móveis sejam necessárias para a instalação e configuração das definições iniciais, mas desempenharão um papel menos profundo na interação contínua entre os utilizadores e a tecnologia. Por outro lado, espera-se que a navegação de informações e, principalmente, as habilidades sociais (...) se tornem mais importantes para a interação no sistema da IoT, devido à ênfase da visualização, interpretação e partilha de conteúdo. (Boer *et al.*, 2019, p.150).

Assim considera-se competência de *navegação de informações*, a capacidade de o utilizador pesquisar na *Internet* e encontrar, seleccionar e avaliar as fontes de informação da mesma. A *móvel* como a habilidade de fazer *downloads* e instalar aplicações móveis, por exemplo em *smartphones*, *smartwatches*, *playstations*, etc. E, por último a *social* como a capacidade de comunicar e interagir no online. (Van Deursen *et al.*, 2016). A fim de analisar estas variáveis aplicou-se a Escala de Competências na Internet (*Internet Skills Scale – ISS*), onde o inquirido responde aos itens através de uma escala de *Likert* de 7 pontos: “1 Discordo totalmente”; 4 “Nem concordo nem discordo”; 7 “Concordo totalmente”.

Por outro lado, os autores Boer *et al.*, (2018, pp.148-149) afirmam que ainda não existem estudos suficientes que definam as competências necessárias de um utilizador para operar a tecnologia IoT, muito devido às constantes mudanças na *Internet*. Assim, no seu estudo têm em conta o impacto que as *competências na Internet* podem ter na utilização da tecnologia e consequentemente na aceitação da tecnologia. Porém, consideram as *competências na IoT* como as competências que o utilizador possui no uso de dispositivos inteligentes (*Things / smart objects*), tais como: capacidade em alterar as suas configurações pessoais, em interpretar os dados recolhidos e em partilhar os dados com os outros.

No entanto, é importante referir que a relação entre as *competências na Internet* e a sua aceitação já foram testadas, mas a relação entre as *competências na IoT* e a sua aceitação ainda não foram adotadas. Compreenda-se graficamente na figura 10:



**Figura 10.** Mapa das competências da Internet e da IoT, interligado com o modelo de aceitação de tecnologia (Modelo TAM).

Fonte: Adaptado de Boer, P., Van Deursen, A. & Van Rompay, T. (2018). Accepting the Internet of Things in our homes: The role of user skills. *Telematics and informatics* 36(2019) 147-156.

## 2.9 Atitudes

Schwarz e Bohner (2001) referem na sua pesquisa que as atitudes são o núcleo da psicologia social e que, por isso, podem influenciar os indivíduos no seu próprio comportamento, tanto com eles mesmos, como com os outros.

Uma das definições mais conhecidas do termo foi desenvolvida por Allport em 1935, como "...um estado mental e neural de prontidão, organizado através da experiência, que exerce uma influência diretiva ou dinâmica na resposta do indivíduo a todos os objetos e situações com as quais está relacionado" (p.810). Anos mais tarde, alguns sociólogos e psicólogos (por exemplo: Fuson, 1942 e Campbell, 1950) relacionaram as atitudes à probabilidade de uma pessoa numa determinada situação agir com determinado comportamento. Nesta altura, a visão que se tem sobre o termo baseia-se maioritariamente na perceção que as atitudes são constantes e que são



adjacentes ao comportamento dos indivíduos. Uma perspectiva diferente é apresentada por Bem (1970, p.14) que descreve as atitudes como gostos e aversões. Eagly e Chaiken (1993, p.1) seguem a mesma linha de pensamento que o autor anterior, descrevendo as atitudes como “uma tendência psicológica que se expressa através da avaliação de uma determinada entidade com algum grau de favor ou desagrado”.

Mais recentemente Inceoğlu (2010) refere que as atitudes agregam elementos cognitivos, emocionais e comportamentais, que constituem entre si uma consistência interna, para além de serem normalmente potenciadas através de experiências diretas, por imitação e por experiências sociais (Kağıtçıbaşı, 2006). Atabek (2020, p.177), acrescenta ainda que “a atitude não é concebida como um estado constante ou uma condição fixa, mas sim uma construção psicológica variável”.

Na presente dissertação o conceito atitude relaciona-se com o modelo de aceitação de tecnologia (TAM), isto é, a atitude que um indivíduo tem ao utilizar uma tecnologia (*attitude towards*). De facto, pesquisas anteriormente desenvolvidas afirmam que a atitude é uma variável que influencia positivamente a intenção de uso de uma tecnologia (Chau & Hu, 2002; Hussein, 2015; Wu & Chen, 2017).

Do mesmo modo, a atitude também pode estar relacionada às preocupações dos indivíduos com a sua privacidade (Ferguson, Gutberg, Schattke, Paulin & Jost, 2015 e Malhotra *et al.* 2004).

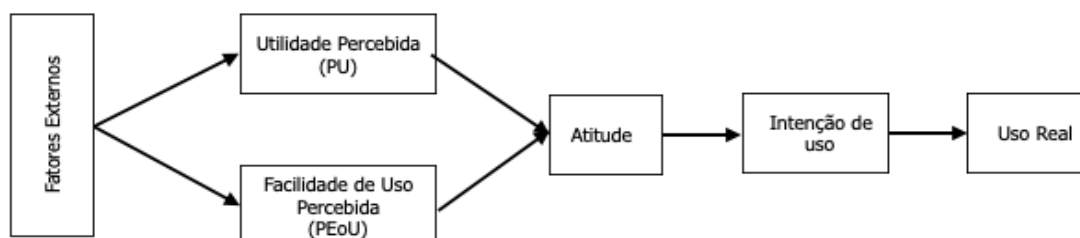
## **2.10 Modelo de Aceitação de Tecnologia**

Com o intuito de testar a aceitação e utilização da tecnologia por parte do consumidor, aplica-se nesta dissertação o mesmo modelo que é utilizado nas pesquisas de base (Boer *et.al*, 2018; Shuhaiber e Mashal, 2018), o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM). Este foi desenvolvido por Davis em 1989 e é, até aos dias de hoje, o modelo mais conhecido e universal para prever e explicar o comportamento do utilizador perante uma nova tecnologia. Para além de se ter provado em estudos anteriores ser bem-sucedido com a *Internet of Things*. (Exemplos: Patil, 2016; Mital, Chang, Choudhary, Papa & Pani, 2017; Lee & Lee, 2018; Boer *et al.*, 2018; Shuhaiber e Mashal, 2018).

Davis (1989), na sua proposta de Modelo, afirma que a *utilidade percebida* (PU) e a *Facilidade de utilização percebida* (PEoU) são pressupostos necessários para impulsionar a atitude do consumidor, e, por sua vez, o *uso real da tecnologia*. No presente estudo,

PU refere-se à expectativa que o consumidor tem de que esta tecnologia irá melhorar o seu desempenho, quer seja na sua vida profissional como pessoal e PeoU refere-se à expectativa que o consumidor tem de que o seu uso da tecnologia é livre de esforço físico e mental. (Boer *et al.*, 2018).

A figura 11 ilustra a versão do TAM utilizado no presente estudo.



**Figura 11.** Modelo TAM.

Fonte: Adaptado "User Acceptance of Computer Technology: A comparison of two theoretical models," de David, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989), *Management Science*, 35, p.985.

## 2.11 Portugal e a Tecnologia: uma visão geral

Desde os anos 80, Portugal tem contribuído ativamente na área da tecnologia, tanto a nível nacional como internacional, nomeadamente através da criação e desenvolvimento da rede Multibanco e da Via verde - Sistema de pagamentos de portagens em autoestrada -, bem como através de cartões pré-pagos para telemóveis criados pela operadora TMN, atualmente denominada MEO. Por conseguinte, a área da telecomunicação tem sido importante na evolução dos sistemas informáticos em Portugal.

No entanto, os Estados Unidos da América (EUA) e, mais recentemente, a China e o Japão são os maiores impulsionadores da tecnologia. A Europa contraria este cenário pela "falta de investimento na área das ciências e das tecnologias" (Silva, 2019, p.85). Mas, por oposição, a mesma está à frente no que se refere à área das tecnologias móveis

devendo-se isto muito à "quantidade e qualidade da cobertura de rede e penetração da Internet" (Silva, 2019, p.85-86).

No que se refere à Internet, surgida na década de 90 em Portugal, esta apenas viria a estar disponível em todo o território nacional, sendo utilizada por 35% dos lares portugueses no final de 2005, facto que demonstra alguma lentidão e timidez, comparativamente com os restantes países europeus. Atualmente, segundo o INE (Instituto Nacional de Estatística, 2020) "o número de lares que possui ligação à *Internet* subiu até aos 77%", mas continua abaixo da média europeia de 87%.

Após a austeridade económica que o país sofreu, criaram-se iniciativas públicas e privadas para promover apoios e suportes a novas empresas, "através de financiamento bancário, criação e promoção de eventos e concursos que celebram o empreendedorismo, criação de incubadoras e polos tecnológicos e programas de apoio ao investimento" (Silva, 2019, p.92), como é o caso de Portugal2020, o mercado das startups e a *Web Summit*.

Assim, se, por um lado, é perceptível que Portugal apresenta características e motivação para continuar a ser empreendedor e tecnológico, por outro, verifica-se que não há uso ou benefício destas capacidades na sociedade, nos serviços e na vida das pessoas no próprio país (Silva, 2019, p.96).

De acordo com Bruno (2019, p.96-102) existem vários fatores determinantes que ajudam a explicar o atraso na adoção tecnológica nacional:

- 1 Demografia: A população apresenta-se, na sua maioria, envelhecida devendo-se sobretudo à baixa natalidade e à crescente emigração.

Problemática: Indivíduos mais velhos têm menor capacidade de integração e adoção à tecnologia e essa capacidade diminui ainda mais quando vivem em zonas rurais onde há uma menor presença da internet.

Previsão (INE, 2020): Entre 2018 e 2080 a população jovem (menos de 15 anos) irá diminuir de 1,4 para 1,0 milhões, devido ao baixo número de nascimentos e a população idosa (65 ou mais anos) irá aumentar de 2,2 para 3,0 milhões, criando uma discrepância de 300 idosos por cada 100 jovens);

- 2 Desequilíbrio Geográfico: Verifica-se maioritariamente no interior do país.

Problemática: Grande parte dos responsáveis por tomar decisões são governantes pouco qualificados nas áreas de inovação, ciência e tecnologia.

Previsão (INE, 2020): Calcula-se que em 2080, as regiões de Portugal mais afetadas pelo envelhecimento sejam as regiões autónomas dos Açores e Madeira. O Algarve será a menos envelhecida;

- 3 Estado e Serviços Públicos: Apresentam, na sua maioria, sistemas de informação e tecnologias ultrapassadas e ineficazes.

Problemática: Baixa capacidade de investimento nas TIC.

Possível solução: Em 2017 surgiu o programa TIC 2020, que tem como finalidade desenvolver estratégias para a transformação digital na administração pública até ao presente ano, 2020, com um valor de investimento total estimado de 569 milhões de euros;

- 4 Baixa Qualificação: Na produção e implementação da tecnologia, bem com dos próprios utilizadores.

Problemática: No relatório conjunto sobre o Emprego da Comissão Europeia (2018) apurou-se que existe "em Portugal perto de 2,9 milhões de trabalhadores com baixas qualificações para apenas 490 mil postos de trabalho que exigem poucas qualificações";

- 5 Baixo Investimento no Ensino: Principalmente no básico e secundário, visto serem as gerações do futuro.

Problemática: Em 2018, o investimento na educação em Portugal foi inferior em comparação com a média da EU (INE, 2020).

## **2.12 Overview do ambiente digital em 2020 em Portugal**

A Datareportal disponibiliza, anualmente e de forma gratuita, relatórios com informação (dados, tendências e *insights*) sobre como os indivíduos utilizam a Internet, os dispositivos, as redes sociais e o *e-commerce*.

Em Fevereiro de 2020, a agência publicou os dados referentes a Janeiro do presente ano, para Portugal. Obtiveram-se os seguintes resultados:

- a) Utilizadores de Internet: 8.52 milhões (aumentou em 251 mil, mais de 3%, entre 2019 e 2020).
- b) Penetração da Internet: 83%.
- c) Dispositivos mais usados pelos portugueses:
  - Telemóvel inteligente (*smartphone*): 93%
  - Portátil ou computador de secretária: 87%
  - Tablet: 52%
  - Jogos de consola: 36%
  - Relógio inteligente (*smartwatches*): 19%
  - Dispositivo para a transmissão de conteúdos televisivos pela *Internet* (*streaming*): 12%
  - Dispositivo de realidade virtual: 3.4%
  - Dispositivos para casas inteligentes (*smart home*): 3.3%.
- d) Tempo por dia a utilizar a *Internet*: 6 horas e 38 minutos.
- e) Uso da *Internet* móvel:
  - Número total de utilizadores com *Internet* móvel: 7.82 milhões
  - Tempo por dia a utilizar a *Internet* móvel: 2 horas e 45 minutos.
- f) Atividades no *e-commerce* (em qualquer dispositivo):
  - Procurar *online* por um produto/serviço para comprar: 88%
  - Adquiriu um produto no *online*: 65%
  - Fez uma compra online a partir de um portátil ou computador de secretária: 43%
  - Fez uma compra online a partir de um *smartphone*: 33%. (abaixo da média europeia: 52%)
- g) Adoção de inovações digitais:
  - Usa pesquisa por voz ou comandos de voz, todos os meses: 21%
  - Vê conteúdo televisivo através de um serviço de subscrição de streaming, todos os meses: 51%
  - Possui algum dispositivo doméstico inteligente: 3.3%
  - Possui alguma moeda digital: 9.1%
- h) Preocupações sobre a utilização indevida de dados pessoais: 79% (acima da média europeia: 64%).

(Nota: os dados recolhidos basearam-se no número de utilizadores que utilizam a *Internet* e que possuem uma idade compreendida entre os 16 e os 64 anos)

Em comparação com a Europa verifica-se que Portugal encontra-se distante, na maioria das vezes, da média europeia. Por outro lado, Portugal coloca-se no Top 3 dos países mais preocupados com a desinformação e notícias falsas (75%, contra os 56% da média europeia) e com o uso indevido dos dados pessoais (79%, contra os 64% da média europeia).

### **2.13 Atualidade: Pandemia Mundial**

Em inícios de Março de 2020 surgem, em Portugal, os primeiros casos da doença COVID-19. De acordo com a DGS<sup>9</sup>, “O novo Coronavírus (SARS-CoV-2) foi identificado pela primeira vez em Dezembro de 2019, em Wuhan, na China”.

Os especialistas afirmam que o mesmo é transmitido entre pessoas através de gotículas, secreções e aerossóis infetados e que tem como principais sintomas: tosse, febre e dificuldade respiratória. Uma vez que a doença é transmitida entre pessoas, até que surja uma vacina ou medicamento, nenhum país ficará imune a este contágio.

Deste modo, surgem duas grandes preocupações para o país. Primeiramente, a da saúde da população e consequentemente, a capacidade de resposta do sistema de saúde. Em segundo lugar, a questão económica atual, dado que Portugal ainda está a ter repercussões do efeito da crise financeira de 2008.

No Webinar “Ecosistemas das marcas: e depois do COVID-19?”<sup>10</sup>, organizado pela Câmara de Comércio e Indústria Portuguesa e a Centromarca, o Dr. Paulo Portas, convidado para discutir a geopolítica e geoestratégia, relaciona dois termos que se têm desenvolvido paralelamente nas últimas décadas, são elas: a Globalização e a Digitalização.

Verificou-se que a segunda – digitalização - tem crescido exponencialmente desde os primeiros meses da pandemia, como o próprio mundo nos tem revelado “parte da economia que sobreviveu é a economia digital”. Observa-se pelo aumento do número de colaboradores de empresas a trabalhar a partir de casa (teletrabalho),

---

<sup>9</sup> Direção Geral de Saúde. Acedido em <https://covid19.min-saude.pt/materiais-de-divulgacao/>

<sup>10</sup> Webinar assistido em <https://youtube.com/watch?v=CldwrfzouXw>

do número de encomendas feitas online (compra e entrega sem o consumidor sair de casa), dos serviços em funcionamento de *take-away* (o consumidor pode ter acesso à informação online e apenas ter que se deslocar ao local para receber a encomenda), entre outros.

Mas, se por um lado percebemos que a globalização e a digitalização são variáveis que beneficiam em conjunto para uma economia digital e para a própria economia em geral, verifica-se em tempos de pandemia que “não se deverá olhar para a globalização de forma estrategicamente tão desregulada como aquela que vivíamos”. A Europa e não só, foram apanhadas nesta crise sem um mínimo de reservas estratégicas e isso serve de lição para os países europeus: o comércio interno “vai ter que ser alicerçado no sector privado, mas com impulso de programas públicos<sup>11</sup>” com o objetivo de ter capacidade para uma reindustrialização em determinados sectores, para que as empresas não fiquem dependente das cadeias de fornecimento exteriores.

Assim, pelos pontos anteriormente enunciados, é visível que a pandemia traz consigo novas oportunidades e novidades para a economia de um país. E, apesar do crescimento contínuo da digitalização e da expansão da globalização, as empresas deverão desenvolver um equilíbrio entre as duas, para que consigam estratégias que as permitem manter-se ativas durante e pós pandemia.

Por outro lado, o *Board Of Innovation*, caracteriza a economia atual com Covid-19, como a *Low Touch Economy* (Economia de pouco contacto) que se refere “à forma como as empresas, em todo o mundo, foram forçadas a operar com Covid-19, para obter sucesso”.

Estes caracterizam a *LTE* como: (1) Empresas forçadas a adaptar-se a políticas rígidas, incluindo interações de pouco contacto, reuniões limitadas, restrições de viagens; (2) Mudanças nos mercados globais, quer seja em novas regulamentações, interrupções nas cadeias de abastecimento e alterações no comportamento do consumidor; (3) As empresas que sobreviverem à pandemia serão aquelas que adaptaram os seus modelos de negócio a esta nova normalidade, mantendo toda a sua equipa, fornecedores e clientes o mais seguros possível.

---

<sup>11</sup> Opinião de Paulo Portas no Webinar “Ecossistemas das marcas: e depois do COVID-19?”

Do mesmo modo, considera-se que a *Low Touch Economy* integra todas as vertentes do nosso dia-a-dia, quer seja no contexto profissional, familiar e social. (Por exemplo: Frascos de álcool/álcool-gel e divisórias de acrílico em estabelecimentos; robôs a substituir os humanos em interações de alto risco; escola online; visitas a familiares mais vulneráveis através de plataformas online ou atrás do vidro das suas casas; concertos virtuais na tentativa de substituir eventos *offline*; *entre outros*.).

Mas também é possível constatar que o humano tem vindo a adaptar-se a esta nova realidade. No entanto, novos problemas se colocam devido ao distanciamento social. Mais do que nunca, questões como: ansiedade, solidão, incerteza do futuro, desconfiança na higiene das pessoas e de produtos, restrições ao viajar, trabalho a partir de casa, desemprego, entregas de tudo para fora ou para casa, contacto limitado com pessoas mais velhas, conflito entre trabalho e vida pessoal. São temas que efetivamente com o surgimento do Covid-19 têm tido impacto no nosso quotidiano. No entanto, verificamos que é através da digitalização e do uso de tecnologias que os indivíduos têm conseguido culminar a falta de contacto com os outros e até manter as suas rotinas pessoais e profissionais.



### 3 Metodologia

#### 3.1 Objetivos de Investigação

Tal como referido na Introdução, o presente estudo foi desenvolvido através da questão de investigação: **Qual é a perceção do consumidor português sobre e *Internet of Things* e a sua respetiva aceitação?** que pretende dar resposta aos objetivos enumerados no capítulo I.

Recordem-se os objetivos específicos:

- (1) Avaliar o nível de conhecimento do consumidor sobre a IoT;
- (2) Compreender a utilidade e a facilidade de uso percebidas pelos consumidores relativamente à IoT (Com base no Modelo TAM);
- (3) Identificar, através de *Internet Skills Scale* (ISS), quais as capacidades do consumidor ao utilizar a internet;
- (4) Perceber as capacidades do consumidor relativamente à tecnologia IoT;
- (5) Compreender como é que as características pessoais do utilizador influenciam a intenção de uso desta tecnologia;
- (6) Avaliar a preocupação sobre a privacidade e segurança de dados dos consumidores relativos a esta nova tecnologia; (7) Perceber quais os dispositivos que o consumidor associa à IoT.

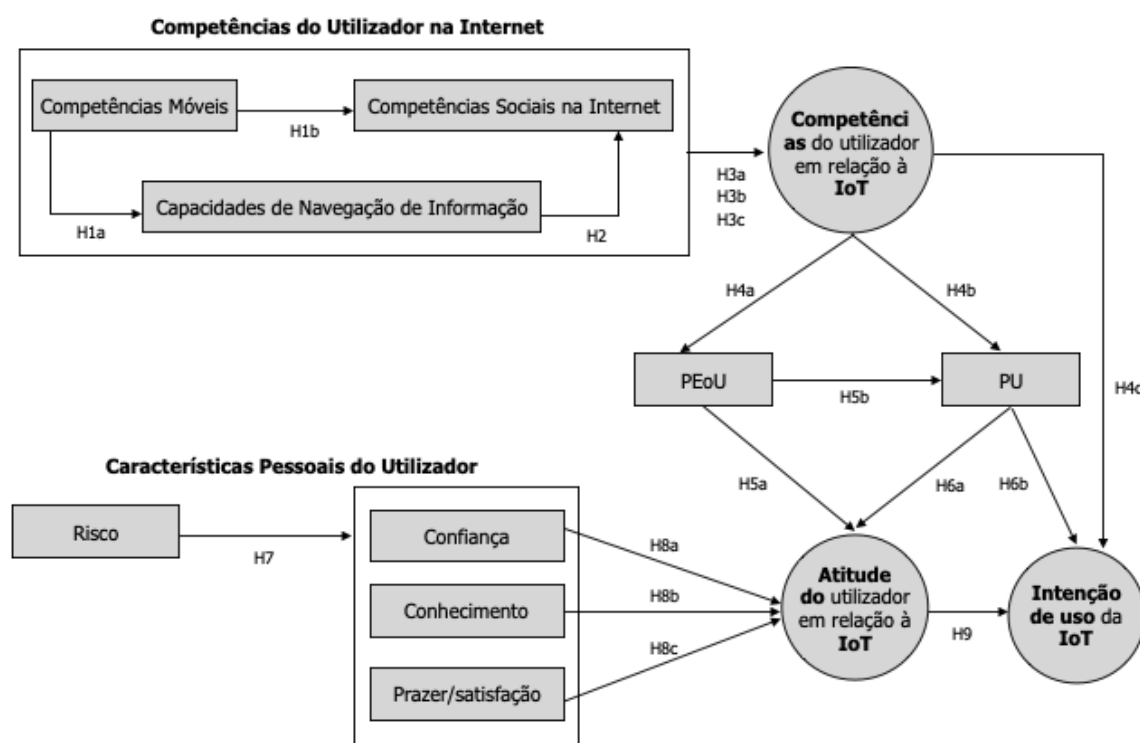
Foram, assim, definidos 4 constructos, com base nos objetivos enumerados em cima – Competências na *Internet*, competências da *Internet of Things*, modelo de aceitação de Tecnologia e características Pessoais do Utilizador.

#### 3.2 Modelo conceptual e hipóteses

O modelo conceptual apresentado na figura 10 baseia-se na articulação de dois modelos conceptuais desenvolvidos em duas investigações sobre o mesmo tema. Para além do objetivo em comum, ambos utilizam o mesmo modelo (TAM) para testar as suas hipóteses.

Dada a escassez de estudos nesta área em Portugal, acredita-se ser pertinente e uma mais valia testar as duas vertentes (as capacidades do consumidor ao usar a

internet e as características pessoais do consumidor) e, assim, perceber se cada uma delas influencia positivamente o uso da tecnologia da *Internet of Things*.



**Figura 12.** Modelo Conceptual.

Fonte: Adaptado de Boer, P., Van Deursen, A. & Van Rompay, T. (2018). Accepting the Internet of Things in our homes: The role of user skills. *Telematics and informatics* 36(2019) 147-156. Shuhaiber, A. & Mashal, I. (2019). E de Understanding users' acceptance of smart homes. *Technology in Society*, 58(2019), 1-9.

Como se pode constatar, o modelo conceptual utilizado pretende primeiramente perceber as capacidades do utilizador no uso da *internet* (Constructo 1: competências do utilizador na *internet*) e posteriormente o uso de dispositivos inteligentes (constructo 2: competências do utilizador na IoT). Estes dois constructos estão associados, visto ser expectável que um utilizador consiga manusear dispositivos inteligentes, mesmo que tenha apenas noções básicas, se antes tiver adquirido competências ao nível da *Internet*. Após a avaliação das competências técnicas dos utilizadores é introduzido o modelo de aceitação de tecnologia (constructo 3: TAM), onde as variáveis - facilidade de utilização percebida (PEoU), utilidade percebida (PU), atitude de um individuo em relação à tecnologia e intenção de uso - são estudadas.

Por último, e interligado com o TAM, as características pessoais do utilizador (constructo 4).

As hipóteses, por sua vez:

#### Constructo 1

**H1:** As competências móveis estão positivamente associadas às competências de navegação de informações e às (b) competências sociais na internet.

**H2:** As competências de navegação de informação estão positivamente associadas às competências sociais na internet.

#### Constructo 2

**H3:** (a) As competências da internet móvel, (b) as competências de navegação na internet e (c) as competências sociais na internet estão positivamente associadas às competências da IOT.

**H4:** As competências da IoT estão positivamente associadas a (a) PEOU, (b) PU e (c) uso da IoT.

#### Constructo 3

**H5:** PEOU está positivamente associada a (a) atitude da IOT e (b) PU.

**H6:** PU está positivamente associada a (a) atitude da IoT e (b) ao uso da IoT.

#### Constructo 4

**H7:** O risco percebido está negativamente associado à confiança do consumidor.

**H8:** A confiança (a), o conhecimento (b) e o prazer (c) influenciam positivamente a atitude em relação ao uso de IOT.

#### Constructo 3

**H9:** A atitude da IoT está positivamente associada à intenção uso da IoT.

Relativamente ao último constructo, Shuhaiber e Mashal (2018) dividem-no em quatro variáveis: risco percebido, confiança, conhecimento e prazer percebido.

Estes autores definem o *risco percebido* como o grau em que os utilizadores acreditam que o uso da IoT é seguro, confiável e protege os dados dos mesmos. Assim, e por estarmos a abordar uma tecnologia emergente, um dos maiores riscos que se coloca é efetivamente a privacidade de informação, uma vez que esta pode comprometer toda a experiência do utilizador, levando à rejeição da mesma, como afirmam Atzori *et al.* (2010, p.2801): “as pessoas irão resistir à IoT até não haver confiança pública de que não irá causar ameaças sérias à sua privacidade”, a isto se

acrescenta o facto de o mercado atual ser “altamente global e interconectado”, aumentando a probabilidade do *cyber risk*<sup>12</sup>. Deste modo, o risco percebido está associado à percepção que o utilizador tem sobre a segurança e privacidade da tecnologia.

Já para a *confiança*, Shuhaiber e Mashal (2018) explicam que se refere ao resultado da inexistência do risco ou existência mínima aceitável pelo próprio utilizador. No universo da IoT é possível confirmar, através de estudos já realizados, que a confiança percebida na IoT está positivamente associada com a atitude de uso por parte do utilizador (Yan, Zhang & Vasilakos, 2014). Por outro lado, de acordo com Falcone & Sapienza (2018), o utilizador pode não apresentar altos níveis de confiança se: a tarefa (a) não é executada de acordo com a sua expectativa; (b) não se concretiza na sua totalidade; ou (c) produz algum tipo de prejuízo.

Por estas razões, para o estudo em questão será avaliado se o utilizador considera a IoT fidedigna, confiável, controlável e competente, de forma a qualificar a confiança.

Seguidamente, ao estudar-se a hipótese nove, pretende-se avaliar o nível de *conhecimento* e/ou utilização que a amostra em estudo tem sobre a tecnologia IoT e se, porventura, influencia o uso real da mesma, com base no modelo TAM.

Para terminar, os autores consideram o *prazer percebido*, no contexto da IoT, a capacidade de o utilizador sentir que o seu uso é divertido, agradável, excitante, emocionante, curioso, etc. Em alguns estudos verifica-se que o prazer percebido - benefício intrínseco - está associado à utilidade percebida - benefício extrínseco. (Hsu e Lin, 2016).

### **3.3 Metodologia de Investigação**

Como metodologia de investigação optou-se por um estudo não experimental descritivo simples, com base na descrição da atitude do consumidor português sobre a IoT.

---

<sup>12</sup> (<https://www2.deloitte.com/pt/pt/pages/risk/topics/cyber-risk.html>, acedido em 12 de Fevereiro de 2020).

Neste tipo de estudo, o investigador não manipula nem altera as variáveis da investigação - não experimental – e tem como objetivo identificar características inerentes a um determinado fenómeno ou acontecimento - descritivo simples (Fortin, 2009; Quivy & Campenhoudt, 2013).

De seguida, definiu-se o estudo como uma pesquisa quantitativa, uma vez que se pretende uma amostra representativa<sup>13</sup>, uma medição e análise estatística e obtenção de resultados generalizados (Shuhaiber *et al.*, 2018; Boer *et al.* 2018).

Neste sentido, o inquérito por questionário foi a ferramenta escolhida para a recolha de dados. D’Ancona (2012) distingue três modalidades de inquéritos por questionário: inquérito presencial (IP); inquérito telefónico (IT); e inquérito auto-preenchido (IA). O IA foi o escolhido para a presente dissertação, dado que “não implica qualquer tipo de contacto entre o inquiridor e inquirido, sendo este último o responsável pela sua aplicação (...) recorre-se normalmente à sua distribuição (...), cada vez mais, através de plataformas *online*” (Haro *et al.*, 2016). Por conseguinte, se por um lado se classificou o estudo quanto à manipulação de variáveis, por outro lado é possível tipificá-lo quando ao alcance temporal do mesmo. Logo, este estudo compromete-se com uma metodologia transversal cuja recolha de dados é efetuada num único período no tempo (Haro *et al.*, 2016), neste caso, teve a duração de dois meses (Abril-Maio 2020).

### **3.4 Instrumento de Recolha de Dados**

O questionário auto-preenchido divide-se em cinco secções: (1) Competências do consumidor na utilização da Internet; (2) Competências do consumidor na utilização da IoT; (3) Características pessoais do consumidor; (4) Modelo de Aceitação de Tecnologia - TAM; (5) Dados demográficos; (6) Segurança e privacidade.

A primeira secção agrega três variáveis (*competências móveis, competências sociais e competências de navegação de informação*), sendo que em cada uma delas apresenta quatro questões; por outro lado, a segunda secção inclui apenas uma variável (competências IoT), para a qual são formuladas seis questões (Boer *et al.*, 2018).

---

<sup>13</sup> Ainda que esta não possa ser extrapolável em virtude de ser uma amostra de conveniência

Para as características pessoais distinguem-se quatro variáveis (risco percebido, confiança, prazer percebido e conhecimento) com quatro questões no que concerne às as primeiras três variáveis, e três questões, na última (Shuhaiber *et al.*, 2018).

No que se refere ao modelo de aceitação consideraram-se quatro variáveis: *utilidade percebida, facilidade de utilização percebida, atitudes e intenção de uso*; onde seis, cinco, doze e sete questões, correspondem ao número de questões para cada variável, respetivamente.

Por último, avaliou-se seis variáveis demográficas: género, habilitações literárias, situação face ao emprego, faixa etária, distrito de residência e rendimento bruto do agregado familiar.

É importante referir que, apesar de ambas as pesquisas (Boer *et al.*, 2018; Shuhaiber *et al.*, 2018) servirem de base para a dissertação, estas apresentam abordagens distintas, principalmente no constructo “Modelo de Aceitação de tecnologia”; assim, tentou-se definir as variáveis que faziam mais sentido e que se aproximam mais ao senso comum dos portugueses.

Aplicou-se também, em algumas secções (ver apêndice a), uma escala de *Likert* de sete pontos (1 - Discordo Totalmente a 7 – Concordo Totalmente sendo o ponto 4 – “Nem discordo nem concordo”, considerado como neutro) para medir os constructos apresentados no modelo conceptual, visto que é a escala utilizada em ambos os artigos científicos. (Boer *et al.*, 2018; Shuhaiber *et al.*, 2018). O questionário foi única e exclusivamente disponibilizado em português e teve como duração média de resposta 12 minutos.

### **3.5 Pré-teste do instrumento**

Antes de lançar o questionário *online*, foi realizado um pré-teste para testar o instrumento de recolha e assegurar a consistência interna do mesmo.

A decisão de desenvolver um pré-teste manifestou-se pertinente, dado que o questionário tem por base dois artigos científicos distintos e desenvolvidos em três idiomas (inglês, árabe e holandês). O referido teste foi desenvolvido presencialmente com 6 participantes de idades diferentes, no início do mês de Março. No momento da entrega do questionário solicitou-se aos participantes que respondessem ao

questionário de forma individual e que, na recolha referissem as suas dificuldades ao longo do preenchimento do mesmo.

Deste modo, verificaram-se as seguintes fragilidades no questionário, para indivíduos acima de 49 anos:

- Falta de vocabulário técnico e de compreensão de alguns termos, quando inseridos em frases (por exemplo: palavras-chave; *smartphone*; difícil navegação; lenta a carregar; adequar o seu comportamento; aplicações, etc.);
- Falta de associação entre o nome e o objeto que possui / a ação que toma. (1) Quando o participante é questionado se utiliza um dispositivo inteligente, como o caso do *smartphone*, este não o associa a este nome, mas sim apenas como um telemóvel, ou seja, acaba por associar um telemóvel de teclas e um telemóvel inteligente à mesma categoria. (2) O participante possui na sua casa uma *Smart TV* e utiliza-a diariamente, mas quando questionado se a utiliza, responde que "Nunca". (3) Apesar do participante saber "Transferir e instalar aplicações" para o seu smartphone, este responde na escala de *Likert* que discorda totalmente que sabe fazer essa ação;
- Consideram algumas questões repetitivas. Como: "Qual os dispositivos que utiliza e com que regularidade" *versus* "Motivos a utilizar os dispositivos inteligentes";
- Falta de capacidade de relacionar dois ou mais termos, por exemplo: dispositivos móveis com *Internet*;

Os participantes no pré-teste demoraram, em média, 22 minutos a responder ao questionário.

Já para indivíduos acima de 18 e abaixo de 35 anos, verificou-se que estes compreenderam todas as questões que lhes foram apresentadas e foram capazes de responder em cerca de 10-15 minutos. Apontaram apenas alguns erros ortográficos, que foram corrigidos posteriormente. Após a recolha desta informação, tentou-se ajustar-se algumas frases para que fossem mais bem compreendidas.

### 3.6 Universo, população e amostra

O universo deste estudo compreende todos os indivíduos residentes em Portugal: 10 276 617 indivíduos, inclui arquipélagos<sup>14</sup>. A população, por sua vez, é definida como a residente em Portugal e que possui *smartphone* com acesso à *Internet*: aproximadamente 8 642 635<sup>15</sup>.

No que se refere ao tamanho da amostra, definiu-se +/- 5% como o erro de amostragem, isto porque os recursos disponíveis são escassos, quer seja a nível de tempo e dinheiro já que “altos níveis de precisão requerem tamanhos de amostra maiores e, consequentemente, custos mais elevados” (Haro *et al.*, 2016). Do mesmo modo, o nível de confiança de 95%, numa distribuição normal, verifica-se para o intervalo de precisão especificado anteriormente.

Ao replicar-se o estudo de Boer *et al.* (2018), estes sugerem o autor Hoelter para definir o tamanho da amostra. Assim, segundo esta sugestão, para que a amostra seja significativa e representativa, considera-se que  $N > 200$  (Hoelter, 1983).

### 3.7 Método de amostragem

O estudo assenta num método de amostragem não probabilístico ou não aleatório, por conveniência, por haver por parte do investigador uma seleção dos elementos que irão constituir a amostra, quer seja de forma pragmática, quer seja de forma intuitiva.

As técnicas utilizadas são: amostragem por conveniência, onde os indivíduos podem ter uma relação próxima com o investigador, desde o seu seio profissional ao seio familiar; e amostragem em Bola de Neve, na qual os sujeitos são selecionados sucessivamente por recomendação dos próprios inquiridos (Fortin, 2009; Quivy & Campenhoudt, 2013).

---

<sup>14</sup> Fonte INE:

[https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&contecto=pi&indOcorrCod=0008273&selTab=tab0-](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contecto=pi&indOcorrCod=0008273&selTab=tab0-) (acedido em 20 de janeiro de 2020)

<sup>15</sup> Fonte INE:

[https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=354447153&DESTAQUESmodo=2-](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=354447153&DESTAQUESmodo=2-) (acedido em 20 de janeiro de 2020)



### 3.8 Recolha e preparação de dados

O questionário replicado foi desenvolvido no *Qualtrics Xm*, plataforma aconselhada pela Prof. Dra. Sílvia Lopes <sup>16</sup> por possuir uma versão adaptada para *smartphone* e por permitir codificar, através de números, as perguntas antes mesmo de este ser lançado. A Universidade Europeia disponibiliza a versão paga, permitindo o *download* dos dados. Para a análise dos dados utilizou-se o *IBM SPSS Statistics*, versão 26.00.

Assim sendo, a recolha de dados deu-se no final de Maio e contou com a participação de 102 respondentes. No entanto, ao se percorrer os casos, 22 respostas (de 102) não foram aceites, porque: (1) Houve questionários não concluídos a 100%; (2) Alguns dos participantes seleccionarem na questão “Utiliza um telemóvel inteligente (*smartphone*)?” a opção dois, que corresponde a “Não”.

Tendo em conta que o questionário desenvolvido é de carácter pessoal e não empresarial, considera-se que o telemóvel inteligente (*smartphone*) é o dispositivo mais utilizado pelo consumidor no que toca à IoT, porque permite que o mesmo seja capaz de controlar e tomar decisões em qualquer lugar, a qualquer hora, características tão conhecidas da tecnologia em questão (Shuhaiber, 2018). Para além de serem colocadas questões posteriormente sobre as capacidades de utilização do mesmo.

Assim, e como recomendado por Cresweel (2013), faz sentido excluir as respostas negativas à questão anteriormente apresentada. Deste modo, 22 respostas não foram consideradas para a análise de dados. Consequentemente, 80 respostas foram consideradas válidas para a investigação.

---

<sup>16</sup> Professora assistente que leciona a Unidade Curricular Análise de Dados no 2ºano de Mestrado de Marketing Digital.

### 3.9 Caracterização da amostra

Após a recolha dos dados, surge a necessidade de analisar as características dos participantes envolvidos no preenchimento do questionário em questão.

Como abordado anteriormente, apesar de haver um total de 102 questionários respondidos, apenas N=80 foram devidamente validados. Assim, pode-se observar na Tabela 3, a caracterização dos 80 participantes da amostra por idade, género, habilitações literárias e situação face ao emprego.

A idade apresenta-se em intervalos, por isso, verifica-se que 36,6% (N=29) dos participantes têm idades compreendidas entre os 18 e os 24 anos, 28,2 % (N=22) têm entre 25 e 34 anos, entre os 35 e os 44 anos, bem como entre os 45 e 54 anos apresentam a mesma percentagem (11,3%) e, por sua vez, o mesmo número de participantes (N=10), por último, 12,7% (N=9) têm entre os 55 e os 64 anos. Note-se que o intervalo “menos de 18 anos” conduzia o respondente para a conclusão do próprio questionário, não sendo assim considerado válido.

Já no que se refere ao género, o feminino destaca-se com 52,5% (N=47) e o género masculino conta com 36,3% (N=33).

Relativamente às habilitações literárias, a maioria, 38,8% (N=36) possui licenciatura. Os restantes por ordem decrescente, 28,7% (N=25) com ensino secundário/profissional concluído, 16,3% (N=16) com mestrado e apenas 5% (N=3) com doutoramento.

Na situação face ao emprego, a maioria destaca-se com 41,3% (N=35) como empregado, 18,8% (N=16) apenas estudante, 16,3% (N=14) como estudante-trabalhador, 6,3% (N=8) como desempregados, 1,3% (N=1) encontra-se à procura do primeiro emprego e 5% (N=6) escolheram a opção “outra opção” onde referiram “Não quero responder”, “Reformado(a)” e “Inválido”.

Tabela 3

**Caracterização da Amostra (N=80)**

	<b>Classes</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Idade</b>	[18 - 24]	29	36,60%
	[25 - 34]	22	28,20%
	[35 - 44]	10	11,30%
	[45 - 54]	10	11,30%
	[55 - 64]	9	12,70%
<b>Gênero</b>	Masculino	33	36,30%
	Feminino	47	52,50%
<b>Habilitações literárias</b>	Ensino secundário/profissional	25	28,70%
	Licenciatura	36	38,80%
	Mestrado	16	16,30%
	Doutoramento	3	5,00%
<b>Situação face ao emprego</b>	Desempregado	8	6,30%
	À procura do 1º emprego	1	1,30%
	Estudante	16	18,80%
	Estudante/trabalhador	14	16,30%
	Empregado	35	41,30%
	Outra opção	6	5,00%

**4 Resultados****4.1 Análise das qualidades métricas***i. Validade*

Para estudar a validade teve-se em conta a análise da matriz de correlação, os testes KMO e Bartlett, a variância total explicada e a matriz rodada dos componentes.

A matriz de correlação pretende mostrar a correlação de cada variável com as outras variáveis do estudo; para tal, será necessário verificar o coeficiente correlação que varia entre -1 e +1. No entanto, esta análise não explica o porquê de uma variável aumentar e outra não, pois não fornece dados de direção de causalidade, apenas avalia o tipo de relação (negativa, quando uma variável aumenta a outra diminui proporcionalmente e vice-versa ou positiva, quando uma variável aumenta a outra

aumente proporcionalmente e vice-versa) e o seu efeito (forte ou fraco). Deste modo, considera-se um coeficiente de +1 como uma relação positiva perfeita e um coeficiente de -1 como uma relação negativa perfeita (Marôco, 2014).

Verifica-se, através da tabela 4, por exemplo que: A *atitude* apresenta uma relação negativa e fraca com o *conhecimento* (-0,04) e com as *competências da IoT* (-0,015). O *conhecimento*, apesar de apresentar uma relação positiva com as *competências móveis*, tem uma relação fraca (0,069). Ou seja, as variáveis descritas anteriormente não têm quase nenhuma relação/influência entre si, pois o seu efeito é muito fraco.

Já o *prazer percebido* e a *confiança* apresentam um coeficiente de 0,747, demonstrando uma relação positiva e um efeito grande (>0,50), ou seja, a medida em que o *prazer percebido* influencia a *confiança*.

Tabela 4

### Matriz de Correlação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1. Facilidade de utilização percebida (PEoU)</b>	1	-0,132	-0,193	0,323	0,099	-0,434	-0,381	-0,305	-0,451	0,978	-0,339	0,229
<b>2. Utilidade percebida (PU)</b>		1	-0,193	0,727	0,704	0,162	0,713	-0,339	-0,301	0,509	0,678	0,397
<b>3. Atitude</b>			1	-0,391	-0,291	-0,04	-0,305	0,182	0,629	-0,299	-0,343	-0,015
<b>4. Intenção de Uso</b>				1	0,8	0,388	0,548	-0,075	-0,499	0,516	0,663	0,387
<b>5. Prazer percebido</b>					1	0,266	0,747	-0,195	-0,526	0,594	0,758	0,399
<b>6. Conhecimento</b>						1	-0,016	0,044	0,141	0,069	0,164	0,133
<b>7. Confiança</b>							1	-0,521	-0,503	0,599	0,668	0,437
<b>8. Risco percebido</b>								1	0,251	-0,287	-0,234	0,066
<b>9. Competências de navegação de informação</b>									1	-0,462	-0,528	-0,048
<b>10. Competências móveis</b>										1	0,682	0,47
<b>11. Competência sociais</b>											1	0,592
<b>12. Competências da IoT</b>												1

Para testar a qualidade das correlações entre variáveis, observou-se o teste de Bartlett e a medida de adequação da utilização da Análise Fatorial - KMO. Com base na Tabela 5, temos que KMO= 0,726; logo, não será necessário recolher mais dados ou repensar nas variáveis a reter, porque o tamanho da amostra é adequado (entre ]0,7; 0,8] é média) para este método de análise (Marôco, 2011).

O teste de Esfericidade de Bartlett também revelou validade. Uma vez que o p-value < 0,05 (Marôco, 2011), rejeitamos a hipótese nula ( $H_0$ = matriz de correlação é uma matriz de identidade, não há correlação suficiente) e isto significa admitir que a análise é adequada.

Tabela 5

**Testes KMO e Bartlett**

<b>kaiser- Meyer- Olkin</b>		0,726
<b>Teste de esfericidade Bartlett's</b>	Qui-quadrado	191,651
	df	55
	Sig.	0

Após a análise dos testes, observou-se as dimensões e os respetivos pesos fatoriais. Como se pode ver pela tabela 6, foram extraídas três dimensões (componentes) que explicam 72,47% da variância total e que cumprem com o pressuposto de >0,60 %. Os *eigenvalues* também estão adequados, visto serem > 1. O fator/componente 1 é o que explica mais informação (variância) (Marôco, 2011).

Tabela 6

**Variância total explicada**

<b>Componente</b>	<b>Valores próprios</b>		
	<b>Total</b>	<b>% de Variância</b>	<b>% de Cumulativa</b>
<b>1</b>	5,291	48,097	48,097
<b>2</b>	1,528	13,894	61,991
<b>3</b>	1,152	10,475	72,466

No que se refere à matriz rodada de componentes (tabela 7), as componentes 1, 2 e 3 correspondem às escalas que avaliam respectivamente: (1) *Facilidade de utilização percebida, Utilidade percebida, Intenção de uso, Prazer percebido, Confiança, Competências móveis, Competências sociais e Competências da IoT*; (2) *Atitude e Competências de navegação de informação*; (3) *Conhecimento e Risco percebido*. Reteve-se apenas os itens que carregam em 0,50 ou mais no fator pretendido; resumidamente temos que: componente/fator 1 – 8 itens a reter; componente/fator 2 – 2 itens a reter; componente/fator 3 – 2 itens a reter. (Marôco, 2011).

Tabela 7

**Matriz Rodada**

	Componentes		
	1	2	3
<b>Facilidade de utilização percebida (PEoU)</b>	<b>0,654</b>	-0,14	0,16
<b>Utilidade percebida (PU)</b>	<b>0,833</b>	-0,13	-0,057
<b>Atitude</b>	-0,099	<b>0,873</b>	-0,001
<b>Intenção de Uso</b>	<b>0,725</b>	-0,438	0,35
<b>Prazer percebido</b>	<b>0,818</b>	-0,355	0,115
<b>Conhecimento</b>	0,248	-0,015	<b>0,726</b>
<b>Confiança</b>	<b>0,803</b>	-0,246	-0,37
<b>Risco percebido</b>	-0,302	0,154	<b>0,679</b>
<b>Competências de navegação de informação</b>	-0,303	<b>0,828</b>	0,208
<b>Competências móveis</b>	<b>0,723</b>	-0,249	-0,146
<b>Competência sociais</b>	<b>0,842</b>	-0,289	0,012
<b>Competências da IoT</b>	<b>0,722</b>	0,253	0,156

*ii. Fiabilidade*

Apesar de a validade ser uma condição necessária, a mesma não é suficiente. Assim, um segundo aspeto em ter consideração é a fiabilidade, que consiste na capacidade de a medida reproduzir os mesmos resultados nas mesmas condições. Em

suma, a fiabilidade diz respeito à consistência interna da medida. Para avaliar a fiabilidade, calculou-se o *Alpha de Cronbach* ( $\alpha$ ) para cada uma das dimensões, tendo como referência  $\alpha > 0,70$  (Marôco, 2011).

Na tabela 8 constata-se que algumas dimensões apresentam valores abaixo de 0,70 e que, por isso, os mesmos são inaceitáveis (Marôco, 2011), como é o caso dos seguintes constructos: *atitude* ( $\alpha = 0,492$ ), *conhecimento* ( $\alpha = 0,327$ ) e *competências da IoT* ( $\alpha = 0,391$ ). As restantes dimensões contam com  $\alpha > 0,70$ .

Posteriormente, seguiu-se com a análise do “*Cronbach Alpha if item deleted*” e verificou-se que as três dimensões continuavam com alfa abaixo de 0,70; logo, foi decidido manter as mesmas.

Tabela 8

**Consistência interna das dimensões**

	<b>Alpha de Cronbach</b>	<b>Nº de Itens</b>
<b>Facilidade de utilização percebida (PEoU)</b>	0,742	5
<b>Utilidade percebida (PU)</b>	0,857	6
<b>Atitude</b>	0,492	12
<b>Intenção de Uso</b>	0,916	3
<b>Prazer percebido</b>	0,918	3
<b>Conhecimento</b>	0,327	11
<b>Confiança</b>	0,862	3
<b>Risco percebido</b>	0,801	3
<b>Competências de navegação de informação</b>	0,806	4
<b>Competências móveis</b>	0,705	5
<b>Competência sociais</b>	0,820	5
<b>Competências da IoT</b>	0,391	6

A confiabilidade, em ambos os estudos que sustentam a presente dissertação, apresenta uma consistência interna superior aos que foram apresentados na tabela 8.

## 4.2 Estatística descritiva das variáveis

Utiliza-se a estatística descritiva para resumir e descrever um conjunto de dados. Nos resultados apresentados de seguida, utilizou-se e analisou-se maioritariamente as frequências, que se referem ao número de pessoas ou a percentagem de pessoas que pertencem a cada categoria da variável que estamos a analisar (Marôco, 2011).

Na tabela 9 consegue-se averiguar que o telemóvel inteligente (*smartphone*, 97,5%) e o computador portátil (80%) são os dispositivos mais utilizados regularmente pelos participantes. Ao contrário, temos que os relógios inteligentes (70%) e as assistentes virtuais (76,3%) são os que apresentam maior percentagem na coluna do “nunca”.

Tabela 9

### **Estatística descritiva sobre a Utilização de Dispositivos Inteligentes (N=80)**

	<b>Nunca</b>	<b>Pontualmente</b>	<b>Regularmente</b>
1. Telemóvel inteligente	0,0%	2,5%	97,5%
2. Computador de secretária	56,4%	21,8%	21,8%
3. Computador portátil	3,8%	16,2%	80,0%
4. Tablet	48,8%	40,0%	11,2%
5. Consola de jogos	66,3%	28,7%	5,0%
6. TV inteligente	16,2%	25,0%	58,8%
7. Relógios inteligentes	70,0%	13,7%	16,3%
8. Assistentes virtuais	76,3%	17,5%	6,2%

Para além da análise da frequência de utilização dos dispositivos inteligentes, apurou-se que cerca de 86,25% (N=80) dos respondentes “conhece todos os dispositivos” apresentados na tabela anterior, 11,30% (N=80) “não conhece todos, mas a maioria” e 2,5% (N=80) “apenas conhece alguns”.

Os participantes foram questionados se já tinham ouvido falar sobre o termo IoT, tendo a maioria respondido que “Sim” (62,4%, N=80). Dos que reconhecem já ter ouvido o termo, tal ocorreu maioritariamente através da escola/universidade (30%, N=80), de conferências/palestras (16%, N=80) e por terem interesse na área das tecnologias (13%, N=80).



Relativamente à questão sobre se os respondentes sabem o significado da IoT e se já utilizaram a mesma, observou-se que a maioria respondeu que “sim” (54, 25% e 50,85%, respetivamente). Estes valores poderão estar influenciados pela questão Q.43 (ver figura 13), visto que 43,8% (N=80) respondeu “Sim”. É importante referir que esta questão foi colocada no estudo, porque se verificou no pré-teste que a dificuldade em conhecer a IoT, não passava pela falta de utilização da tecnologia em si, mas sim da falta do conhecimento do termo, ou seja, as pessoas já utilizam a tecnologia no seu dia-a-dia, mas não associam ao nome – *Internet of Things*. Daí que, quando se expõe o participante à questão Q.43, este acaba por selecionar nas questões seguintes “Sim” (conhece, tem uma noção do seu significado e utiliza).

Poderá não ter ouvido ou conhecer o termo "Internet das Coisas" (Internet of things), mas verifique se os exemplos que se seguem lhe são familiares.

**Exemplo 1:** Quando não sabe o caminho para determinado lugar ou quer saber qual o melhor trajeto para chegar a horas ao seu destino, seja de carro, comboio, a pé ou de autocarro, utiliza aplicações de localização, como por exemplo o "Google Maps", "Waze", entre outros.

**Exemplo 2:** Já procedeu ao pagamento de uma compra, inferior a 20€, através de um cartão de débito, com tecnologia contactless. (Basta aproximar o cartão ao terminal de pagamento sem ter necessidade de inserir o código pessoal).

**Exemplo 3:** Tem ou conhece alguém com um relógio inteligente (*smartwatch*). Este dispositivo consegue não só mostrar as horas, como um relógio tradicional, como consegue funcionar praticamente como um *smartphone* (p.e.: *aceder a aplicações, fazer chamadas, aceder à Internet, etc*).

Identifica-se com algum dos exemplos apresentado?

☐ Sim

☐ Não

**Figura 13.** Questão Q43 do questionário.

Na análise das Competências da Utilização da *Internet*, verifica-se que a maioria dos participantes “concorda totalmente” (a pontuação mais alta da escala de *Likert*) que possui Competências Móveis e Sociais. Veja-se, para tal, a tabela 10:

Tabela 10

**Estatística descritiva sobre as variáveis Móveis e Sociais da dimensão Competências da *Internet***

	% (7 Concordo Totalmente)
<b>Competências Móveis</b>	
1. Transferir aplicações	65,0%
2. Instalar aplicações	63,7%
3. Desligar a sua localização	57,5%

4. Transferir imagens, vídeos e documentos para as suas redes sociais	56,3%
5. Comparar aplicações móveis para escolher a melhor opção	40,0%

#### **Competências Sociais**

1. Alterar com quem partilha os seus conteúdos	52,5%
2. Remover amigos da sua lista de contactos	62,5%
3. Adequar o seu comportamento no que toca a comentários, partilhas, etc.	51,2%
4. Que informação deve ou não deve partilhar	57,0%
5. Quando deve ou não deve partilhar informação	40,0%

O mesmo não acontece para as *competências de navegação de informação*, onde a maioria das variáveis é respondida com “nem concordo nem discordo” (tabela 11).

Tabela 11

#### **Estatística descritiva sobre a variável Navegação de Informação da dimensão Competências da *Internet***

	% (4 - Nem concordo nem discordo)	% (5 - Concordo parcialmente)
<b>Competências de Navegação de Informação</b>		
1. Considera difícil escolher as melhores palavras-chaves para fazer pesquisas	<b>23,8%</b>	16,30%
2. Fica cansado(a) quando procura informação online	<b>20,0%</b>	18,8
3. Considera difícil encontrar uma página de Internet que já tenha visitado	<b>30,0%</b>	8,8
4. Confunde-se com o modo como algumas páginas da Internet são desenhadas	20,0%	<b>26,3</b>

Na análise das características do utilizador verifica-se que os participantes têm inseguranças no que se refere aos dados recolhidos pela tecnologia, mas mesmo assim sentem-se confiantes e pensam que podem vir a sentir prazer a utilizá-la. (tabela 12)

Tabela 12

**Estatística descritiva sobre o Risco Percebido, Confiança e Prazer Percebido da dimensão Características do Utilizador**

	% (5 Concordo Parcialmente)
<b>Risco Percebido</b>	
1. Tenho preocupações sobre a minha privacidade na IoT	25,0%
2. Ao usar a IoT fico ansioso(a) com os meus dados pessoais	27,5%
3. Tenho preocupações sobre a minha segurança na IoT	23,8%
	% (6 Concordo)
<b>Confiança</b>	
1. Sinto que posso confiar na tecnologia IoT	28,7%
2. Sinto que posso controlar a tecnologia IoT	26,3%
3. Sinto que a tecnologia IoT é competente	31,3%
<b>Prazer Percebido</b>	
1. Penso ser divertido utilizar a IoT	31,3%
2. Penso ser agradável utilizar a IoT	38,8%
3. Sinto-me animado(a) para utilizar a IoT	28,7%

Finalmente, analisa-se a secção seis (segurança e privacidade) do questionário em questão. Este pretende avaliar primeiramente que informação os participantes estariam confortáveis a partilhar com um dispositivo inteligente e, de seguida, são apresentadas opções que poderão facilitar o respondente a sentir-se mais confortável na partilha da mesma.

Surpreendentemente, a única informação que os respondentes estariam confortáveis a partilhar, na sua maioria ("Sim"), é o "Histórico das minhas compras" (51,2%, N=80). Os restantes itens são respondidos, na sua maioria, com um "Não", veja-se: 55% para "O histórico do meu *online*"; 56,3% para "A minha localização"; 58,8% "Informação sobre o modo de pagamento"; 67,5% para "Os meus dados pessoais"; 72,5% para "As minhas imagens e vídeos"; 80% para "Informação sobre a minha vida pessoal".

Por outro lado os, participantes sentem-se mais confortáveis em partilhar informação se o dispositivo inteligente: "Permitir verificar as minhas informações a qualquer momento, em qualquer dispositivo" (56,3%, N=80); "Não usarem os meus dados pessoais para observar/espionar" (76,3%, N=80); "Fornecer termos e condições claras sobre como usarão as minhas informações" (77,5%, N=80); "Explicitar claramente quais os dados a recolher e como serão usados" (78,8%, N=80); "Permitir-me mudar de ideias, se decidir parar de partilhar/fornecer as minhas informações" (78,8%, N=80). "Oferecer armazenamento seguro e proteção de dados pessoais" (78,8%, N=80). No entanto, 61,3% (N=80), refere que não pretende receber incentivos em troca do acesso às suas informações.

#### **4.3 Relação das variáveis sociodemográficas com as dimensões**

Depois do estudo das qualidades métricas e da estatística descritiva, pretende-se de seguida compreender o comportamento das dimensões em função das variáveis sociodemográficas; a relação entre o risco percebido com o prazer percebido e a confiança; a correlação entre as competências da internet com as competências da IoT e, por último, o comportamento entre as competências e as características do utilizador. Marôco (2014) divide em classes os valores das correlações. Para valores inferiores a 0,25 a correlação entre as variáveis é fraca, entre 0,25 e 0,5 a correlação é moderada, já entre 0,50 e 0,75 é forte e se for superior a 0,75 a correlação é muito forte.

A tabela 13 apresenta os resultados obtidos para a correlação entre as dimensões e as variáveis sociodemográficas (género e habilitações). Dado que a variável Género e a Situação Face ao Emprego são variáveis nominais, as mesmas não foram integres nesta análise.

A variável Idade revela uma correlação significativa e negativa com a dimensão Competências Móveis ( $r=-0,281$ ;  $p<0,05$ ). Observa-se que esta dimensão está associada à idade de forma moderada.

A variável Habilidades Literárias demonstra uma correlação significativa e negativa com a dimensão Competências de Navegação de Informação ( $r=-0,242$ ;  $p<0,05$ ) e uma correlação significativa e positiva com a dimensão Competências Móveis ( $r=0,296$ ;  $p<0,05$ ). Observa-se que estas dimensões estão associadas às Habilidades, de forma fraca e moderada, respetivamente.

Tabela 13

**Correlação entre as várias Dimensões e as Variáveis Sociodemográficas**

	<b>Facilidade de utilização percebida</b>	<b>Utilidade percebida</b>	<b>Atitude</b>	<b>Intenção de uso</b>	<b>Prazer percebido</b>	<b>Conhecimento</b>	<b>Confiança</b>
<b>Idade</b>	0,136	0,183	-0,09	-0,125	0,011	0,249	0,01
<b>Habilidades literárias</b>	-0,154	0,059	0,052	0,23	0,146	-0,142	0,043

	<b>Risco percebido</b>	<b>Competências de navegação de informação</b>	<b>Competências sociais</b>	<b>Competências móveis</b>	<b>Competências da IoT</b>
<b>Idade</b>	-0,208	0,03	-0,192	-,281*	-0,025
<b>Habilidades literárias</b>	0,174	-,242*	0,107	0,133	,296*

Do mesmo modo, prosseguiu-se para a análise entre o Prazer Percebido e a Confiança com a variável Risco Percebido (Tabela 14).

A variável Risco Percebido não demonstrou uma correlação significativa para o Prazer Percebido, mas para a Confiança apresentou uma correlação significativa e negativa ( $r=-0,389$ ;  $p<0,01$ ), de forma moderada.

Tabela 14

**Correlação entre o Prazer e a Confiança e o Risco Percebido**

	Prazer percebido	Confiança
Risco percebido	-0,175	-,389**

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Além disso, apurou-se também a correlação entre as Competências da *Internet* e da IoT, verificando-se que são significativas (Tabela 15).

A variável Competências de Navegação de Informação tem uma correlação negativa ( $r=-0,237$ ;  $p<0,05$ ) com as Competências da IoT, de forma fraca.

Por sua vez, a variável Competências da IoT revela uma correlação significativa e positivo para a variável Competências sociais ( $r=0,458$ ;  $p<0,01$ ) e para a variável Competências Móveis ( $r=0,412$ ;  $p<0,01$ ), de forma moderada.

Tabela 15

**Correlação entre as Competências da *Internet* e a variável Competências da IoT**

	Competências da IoT
Competências de navegação de informação	-,237*
Competências sociais	,458**
Competências móveis	,412**

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Finalmente a tabela 16 exibe a correlação entre as Competências e as Características do Utilizador.

A variável Risco Percebido e Conhecimento não assumem ter significância com as competências, a atitude e a intenção de uso.

A variável Confiança tem uma correlação positiva e significativa com a dimensão Intenção de Uso ( $r=0,548$ ;  $p<0,01$ ; forte), Competências Sociais ( $r=0,460$ ;  $p<0,01$ ; moderada), Competências Móveis ( $r=0,288$ ;  $p<0,05$ ; moderada) e Competências da IoT ( $r=0,478$ ;  $p<0,01$ ; moderada). Por outro lado, apresenta uma correlação negativa e significativa com a dimensão Competências de Navegação de Informação ( $r=-0,440$ ;  $p<0,01$ ), de forma moderada.

A variável Prazer Percebido revela uma correlação significativa e positiva com a Intenção de Uso ( $r=0,800$ ;  $p<0,01$ ; forte), Competências Sociais ( $r=0,443$ ;  $p<0,01$ , moderada) e Competências da IoT ( $r=0,481$ ;  $p<0,01$ ; fraca). E ainda, uma correlação significativa e negativa com a dimensão Competências de Navegação de Informação ( $r=-0,414$ ;  $p<0,01$ ), de forma moderada.

Tabela 16

**Correlação entre as Competências da Internet e a variável das Competências da IoT com as Características do Utilizador**

	Atitude	Intenção de Uso	Competências de navegação de informação	Competências sociais	Competências móveis	Competências da IoT
<b>Risco percebido</b>	0,182	-0,075	0,063	-0,11	-0,155	-0,042
<b>Confiança</b>	-0,305	,548**	-,440**	,460**	,288*	,478**
<b>Prazer percebido</b>	-0,291	,800**	-,414**	,443**	,310**	,481**
<b>Conhecimento</b>	-0,059	,400*	0,13	-0,005	-0,156	-0,045

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Resumidamente, temos que:

- A Idade está associada negativamente com a dimensão Competências Móveis. Tendencialmente, quanto maior a idade menos competências móveis a pessoa possui.
- As Habilitações Literárias estão associada positivamente com a dimensão Competências Móveis e negativamente com as Competências de Navegação de Informação. Tendencialmente, quanto maior as habilitações literárias do utilizador maior serão as suas competências móveis, por outro lado, quanto maior são as habilitações literárias menor serão as suas competências de navegação de informação.

- A Situação Face ao Emprego está associada positivamente com a dimensão Atitude e negativamente com a Intenção de Uso. Tendencialmente, quanto melhor a nível de emprego o utilizador estiver maior será a sua atitude em utilizar a tecnologia; no entanto, quanto melhor a nível de emprego o utilizador estiver menor será a sua intenção de utilizar a tecnologia.

- O Risco percebido está associado negativamente à Confiança, o que significa que quanto maior o risco percebido, menor será a confiança que o utilizador tem na IoT.

- As Competências da IoT estão associadas negativamente às Competências de Navegação de Informação e positivamente às Competências Sociais e Móveis. Neste contexto, quanto menor a capacidade de utilizar as páginas da Internet maior a capacidade de utilizar a tecnologia. E quanto maior capacidade social (comportamento na Internet) e móvel (comportamento no dispositivo inteligente) o utilizador possuir maior capacidade terá para utilizar a IoT.

- A Confiança está associada positivamente à Intenção de Uso, às Competências da Internet e às Competências da IoT. Assim, quanto maior for a confiança do utilizador, maior serão as suas competências (internet e IoT) para usufruir da *Internet of Things* e, por consequência, maior será a probabilidade de ter intenção de a usar.

- O Prazer Percebido está associado positivamente à Intenção de Uso, às Competências Sociais e às Competências da IoT e negativamente à Competência de Navegação da Internet. Por isso, quanto maior o prazer percebido e maior as suas competências sociais e competências IoT, maior será a sua intenção de utilizar a IoT.



#### 4.4 Resultados dos testes de hipóteses

As hipóteses da presente dissertação foram testadas através de regressões lineares, para significância de  $p < 0,05$ .

Tabela 17

#### Regressões Lineares entre as dimensões Competências da Internet e Competências da IoT

Variáveis independentes	Variáveis dependentes	$R^2$	$\beta$ (unstandardized)	Significância (p-value)	Confirmação
Competências móveis	Competências de navegação de informação	0,960	-0,562	0,006	Sim
	Competências sociais	0,414	0,564	0,000	Sim
Competências de navegação de informação	Competências sociais	0,249	-0,241	0,000	Sim
Competências móveis		0,170	0,320	0,000	Sim
Competências de navegação de informação	Competências da IoT	0,056	-0,101	0,044	Sim
Competências sociais		0,209	0,410	0,000	Sim

#### H1a. As Competências Móveis estão positivamente associadas às Competências de Navegação de Informação.

A regressão linear da Hipótese 1a ( $B = -0,562$ ;  $p = 0,006$ ) permite aferir que as Competências Móveis afetam negativamente as Competências de Navegação de Informação. Quanto mais competências móveis, menos competências de navegação de informação o utilizador possui ( $B$  negativo).

Observou-se que as Competências Móveis predizem significativamente as Competências de Navegação de Informação ( $p < 0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B = -0,562$ ). Ou seja, as Competências Móveis contribuem para explicar aproximadamente 96% das Competências de Navegação de Informação ( $R^2 = 0,96$ ). Por isso, esta hipótese é confirmada.

### **H1b. As Competências Móveis estão positivamente associadas às Competências Sociais.**

A regressão linear da Hipótese 1b ( $B=0,564$ ;  $p=0,000$ ) permite aferir que as Competências Móveis afetam positivamente as Competências Sociais. Assim, quanto mais competências móveis, mais competências sociais o utilizador possui. (B positivo).

Observou-se que as Competências Móveis predizem significativamente as Competências Sociais ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B= 0,564$ ).

As Competências Móveis contribuem para explicar aproximadamente 41,4% das Competências Sociais ( $R^2=0,414$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

### **H2. As Competências de Navegação de Informação estão positivamente associadas às Competências sociais.**

A regressão linear da Hipótese 2 ( $B=-0,241$ ;  $p=0,000$ ) permite aferir que as Competências de Navegação de Informação afetam negativamente as Competências Sociais. Logo, quanto mais competências de navegação de informação, menos competências sociais o utilizador possui (B negativo).

Observou-se, ainda, que as Competências de navegação de informação predizem significativamente as Competências Sociais ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B= -0,241$ ). Assim, as Competências de navegação de informação contribuem para explicar aproximadamente 24,9% das Competências Sociais ( $R^2=0,249$ ). Por isso a hipótese é confirmada.

### **H3a. As Competências Móveis estão positivamente associadas às Competências da IoT.**

A regressão linear da Hipótese 3a ( $B=0,320$ ;  $p=0,000$ ) permite aferir que as Competências Móveis afetam positivamente as Competências da IoT, evidenciando que quanto mais competências móveis, mais competências da IoT o utilizador possui (B positivo).

Observou-se, também, que as Competências Móveis predizem significativamente as Competências da IoT ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B= 0,320$ ). As Competências Móveis contribuem, assim, para explicar

aproximadamente 17% das Competências da IoT ( $R^2=0,170$ ). Por isso a hipótese é confirmada.

### **H3b. As Competências de Navegação de Informação estão positivamente associadas às Competências da IoT.**

A regressão linear da Hipótese 3b ( $B=-0,101$ ;  $p=0,044$ ) permite aferir que as Competências Navegação de Informação afetam negativamente as Competências da IoT. Quanto mais competências de navegação de informação, menos competências da IoT o utilizador possui ( $B$  negativo).

Observou-se que as Competências de navegação de informação predizem significativamente as Competências da IoT ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B=-0,101$ ). As Competências de navegação de informação contribuem para explicar aproximadamente 5,6% das Competências da IoT ( $R^2=0,056$ ).

Por isso a hipótese é confirmada.

### **H3c. As Competências Sociais estão positivamente associadas às Competências da IoT.**

A regressão linear da Hipótese 3c ( $B=0,410$ ;  $p=0,000$ ) permite aferir que as Competências Sociais afetam positivamente as Competências da IoT, mostrando que quanto mais competências sociais, mais competências da IoT o utilizador possui ( $B$  positivo).

Observou-se, ainda, que as Competências Sociais predizem significativamente as Competências da IoT ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B=0,410$ ).

As Competências sociais contribuem, desta forma, para explicar aproximadamente 20,9% das Competências da IoT ( $R^2=0,209$ ). Por isso, a hipótese é confirmada. Deste modo é possível confirmar que: As Competências da *Internet* (móveis, sociais e navegação de informação) estão positivamente associadas às Competências da IoT.

Tabela 18

**Regressão linear entre as dimensões das Competências da IoT e o TAM**

Variáveis independentes	Variáveis dependentes	$R^2$	$\beta$ (unstandardized)	Significância (p-value)	Confirmação
Competências da IoT	Facilidade de utilização percebida (PEoU)	0,098	0,672	0,025	Sim
	Utilidade percebida (PU)	0,138	0,784	0,039	Sim
	Intenção de uso	0,125	4,153	2,978	Não
Facilidade de utilização percebida (PEoU)	Atitude	0,301	-0,457	0,034	Sim
	Utilidade percebida (PU)	0,043	0,675	0,001	Sim
Utilidade percebida (PU)	Atitude	0,040	-1,440	0,279	Não
	Intenção de uso	0,532	0,970	0,000	Sim

**H4a: As competências da IoT estão positivamente associadas à PeoU.**

A regressão linear da Hipótese 4a ( $B=0,672$ ;  $p=0,025$ ) permite aferir que as Competências da IoT afetam positivamente a PEoU. Assim, quanto mais competências da IoT o utilizador possuir, maior será a facilidade de utilização percebida ( $B$  positivo).

Observou-se que as Competências da IoT predizem significativamente a PEoU ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B=0,672$ ). As Competências da IoT contribuem, assim, para explicar aproximadamente 9,8% da PEoU ( $R^2=0,209$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

**H4b: As competências da IoT estão positivamente associadas à PU.**

A regressão linear da Hipótese 4b ( $B=0,784$ ;  $p=0,039$ ) permite aferir que as Competências da IoT afetam positivamente a PU, mostrando que quanto mais competências da IoT o utilizador possuir, maior será a utilidade utilização percebida ( $B$  positivo).

Observou-se que as Competências da IoT predizem significativamente a PU ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B=0,784$ ). Logo, as Competências

da IoT contribuem para explicar aproximadamente 13,8% da PU ( $R^2=0,138$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

#### **H4c: As competências da IoT estão positivamente associadas à Intenção de uso da IoT.**

A regressão linear da Hipótese 4c ( $B=4,153$ ;  $p=2,978$ ) permite aferir que as Competências da IoT não têm impacto na Intenção de Uso, uma vez que o preditor não é significativo, p-value não cumpre com o pressuposto de  $p<0,05$ . Não foi possível, assim, confirmar esta hipótese.

#### **H5a: PEOU está positivamente associada à atitude da IOT.**

A regressão linear da Hipótese 5a ( $B=-0,457$ ;  $p=0,034$ ) permite aferir que a PEOU afeta negativamente a atitude, permitindo perceber que quanto mais facilidade de utilização percebida, maior será a atitude do utilizador em usar a tecnologia (B negativo).

Observou-se que a PeoU prediz significativamente a atitude ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B=-0,457$ ), verificando-se, assim, que a PEOU contribui para explicar aproximadamente 30,1% da atitude ( $R^2=0,301$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

#### **H5b: PEOU está positivamente associada à PU.**

A regressão linear da Hipótese 5b ( $B=0,675$ ;  $p=0,001$ ) permite aferir que a PEOU afeta positivamente a PU, ou seja, que quanto mais facilidade de utilização percebida, maior será a utilidade percebida do utilizador em usar a tecnologia (B positivo).

Observou-se, ainda, que a PEOU prediz significativamente a PU ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B=0,675$ ). De facto, a PeoU contribui para explicar aproximadamente 4,3% da PU ( $R^2=0,043$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

### H6a: PU está positivamente associada à atitude da IoT.

A regressão linear da Hipótese 6a ( $B=-1,440$ ;  $p=0,279$ ) permite aferir que a PU não tem impacto na Atitude, uma vez que o preditor não é significativo, p-value não cumpre com o pressuposto de  $p<0,05$ .

Assim, a hipótese não pode ser confirmada.

### H6b: PU está positivamente associada à Intenção de Uso.

A regressão linear da Hipótese 6b ( $B=0,970$ ;  $p=0,000$ ) permite aferir que a PU afeta positivamente a Intenção de Uso, isto é, quanto mais facilidade de utilização percebida, maior será a intenção do utilizador em usar a tecnologia (B positivo).

Observou-se que, neste teste, que a PU prediz significativamente a intenção de uso ( $p<0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B=0,970$ ), sendo que a PU contribui para explicar aproximadamente 53,2% da intenção de uso ( $R^2=0,532$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

Tabela 19

### Regressão Linear entre as Características do Utilizador e o TAM

Variáveis independentes	Variáveis dependentes	$R^2$	$\beta$ (unstandardized)	Significância (p-value)	Confirmação
Risco Percebido	Confiança	0,151	-0,382	0,001	Sim
Confiança		0,093	-0,142	0,101	Não
Conhecimento	Atitude	0,004	-0,160	0,752	Não
Prazer		0,085	-0,137	0,119	Não
Atitude	intenção de uso	0,159	0,886	0,027	Sim

### H7: O risco percebido está negativamente associado à confiança do consumidor.

A regressão linear da Hipótese 7 ( $B=-0,382$ ;  $p=0,001$ ) permite aferir que o Risco Percebido afeta negativamente a Confiança.

Quanto maior o risco percebido, menor a confiança que o utilizador tem sobre a tecnologia (B negativo).

Observou-se que o risco percebido prediz significativamente a confiança ( $p < 0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B = -382$ ).

O risco percebido contribui para explicar aproximadamente 15,1% da confiança ( $R^2 = 0,151$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

#### **H8a: A confiança influencia positivamente a atitude em relação ao uso de IOT.**

A regressão linear da Hipótese 8a ( $B = -0,142$ ;  $p = 0,101$ ) permite aferir que a confiança não tem impacto na Atitude, uma vez que o preditor não é significativo, p-value não cumpre com o pressuposto de  $p < 0,05$ . Assim, não foi possível confirmar esta.

#### **H8b: O conhecimento influencia positivamente a atitude em relação ao uso de IOT.**

A regressão linear da Hipótese 8b ( $B = -0,160$ ;  $p = 0,752$ ) permite aferir que o Conhecimento não tem impacto na Atitude, uma vez que o preditor não é significativo, p-value não cumpre com o pressuposto de  $p < 0,05$ . Assim, a hipótese não pode ser confirmada.

#### **H8c: O prazer percebido influencia positivamente a atitude em relação ao uso de IOT.**

A regressão linear da Hipótese 8c ( $B = -0,137$ ;  $p = 0,119$ ) permite aferir que o Prazer Percebido não tem impacto na Atitude, uma vez que o preditor não é significativo, p-value não cumpre com o pressuposto de  $p < 0,05$ . Assim, a hipótese não é confirmada.

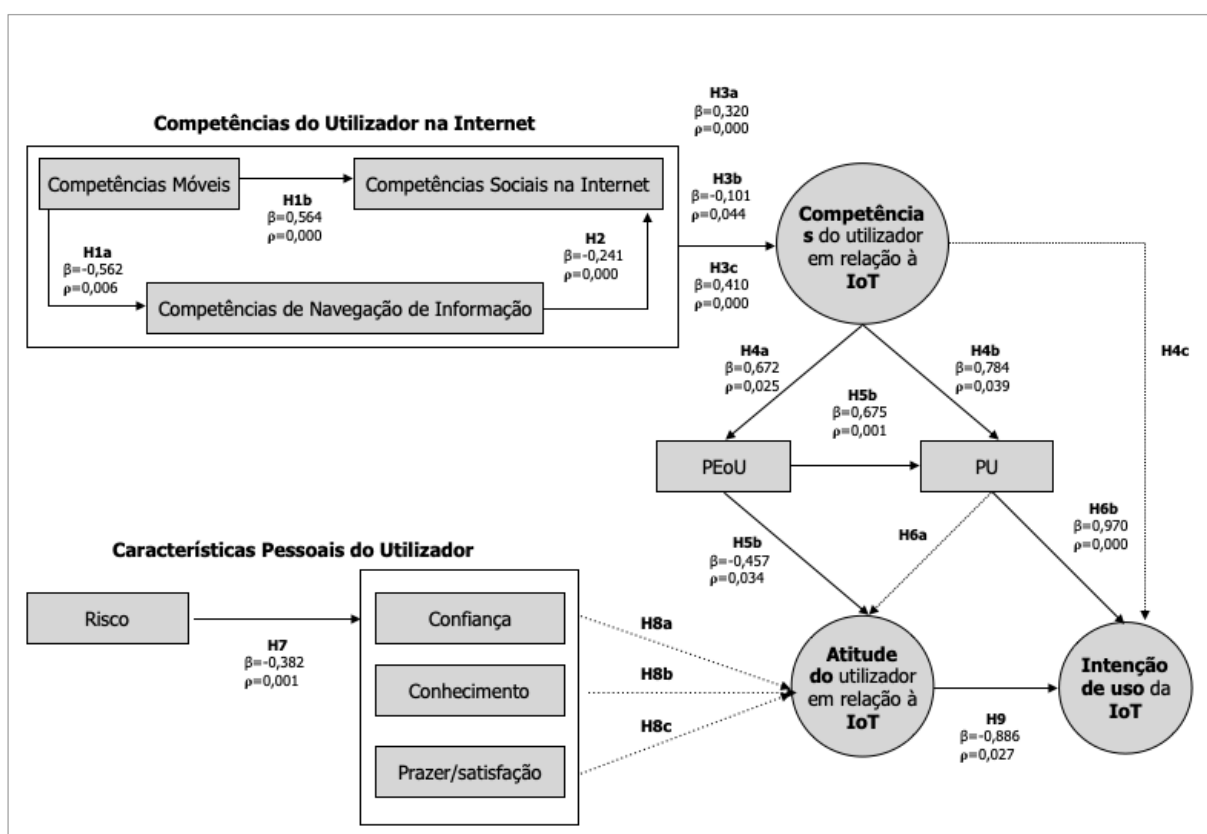
#### **H9: A atitude está positivamente associada à intenção uso da IoT.**

A regressão linear da Hipótese 9 ( $B = 0,886$ ;  $p = 0,027$ ) permite aferir que a Atitude afeta negativamente a Intenção de Uso. Quanto maior a atitude do utilizador em usar a tecnologia, maior a sua intenção de uso ( $B$  negativo).

Observou-se, também, que a atitude prediz significativamente a intenção de uso ( $p < 0,05$ ) e que têm uma relação entre variáveis ( $B = -0,886$ ), verificando-se que a

atitude contribui para explicar aproximadamente 15,9% da confiança ( $R^2=0,159$ ). Por isso, a hipótese é confirmada.

De seguida, apresenta-se o modelo conceptual com os resultados das hipóteses da pesquisa, através dos valores de  $\beta$  e  $\rho$ . Pode-se verificar na figura 14 que as hipóteses são todas confirmadas exceto a H4c, H6a, H8a, H8b e H8c.



**Figura 14.** Modelo Conceptual com os Resultados das Hipóteses.

Para concluir este capítulo decidiu-se comparar os resultados com os dois estudos que serviram de base para a presente pesquisa.

No Estudo “*Understanding user’s acceptance of smart homes*” de Shuhaiber *et al.*, 2018, que analisa as Características Pessoais do Utilizador com a IoT e com o modelo TAM, verifica-se que:

- A amostra é superior;
- Ao nível da validade e da fiabilidade, apresenta um modelo mais adequado, visto que todas as dimensões manifestam  $\alpha > 0,70$  (Alpha Cronbach);



- Ao nível dos testes das hipóteses apenas a variável Atitude ( $r^2=63,2\%$ ), Intenção de Uso ( $r^2=77,2\%$ ) e Confiança ( $r^2=76,9\%$ ) apresentam um valor elevado para o *R square*.
- O modelo conceptual apresenta duas dimensões (Características Pessoais do Utilizador e TAM) com 10 hipóteses, apresentadas da mesma forma que a presente dissertação. Todas as hipóteses foram confirmadas.

Neste caso, os autores utilizaram o SmartPLS2.0 como software para o tratamento de dados e o SurveyMonkey.com para desenvolver o questionário.

Já no Estudo "*Accepting the Internet-of Things in our homes: The role of user skills*" de Boer *et al.*, 2018, que analisa as Competências do utilizador no uso da Internet e da IoT, bem como o TAM, observa-se que:

- A amostra é superior;
- Ao nível da validade e da fiabilidade, apresenta um modelo mais adequado, visto que todas as dimensões manifestam  $\alpha > 0,70$  (Alpha Cronbach);
- Ao nível dos testes das hipóteses este utiliza o efeito direto e indireto de  $\beta$  para validar o modelo, o que não foi replicado para a presente dissertação;
- O modelo conceptual apresenta três dimensões (Competências da *Internet*, Competências da IoT e o TAM) com 15 hipóteses, mas nem todas foram apresentadas da mesma forma que a presente dissertação. Todas as hipóteses foram confirmadas, menos uma: "A atitude influencia positivamente a intenção de uso".

Note-se que não foram seguidos à risca os métodos utilizados em ambos os estudos, porque a maioria das questões foram ajustadas para abranger a tecnologia no seu todo e não apenas uma parte dela, isto porque as pesquisas replicadas apenas abordam o domínio das casas inteligentes.

## 5 Conclusões

### 5.1 Discussão dos resultados

A presente dissertação teve como principal objetivo identificar a atitude e o nível de aceitação do consumidor português na presença de uma nova tecnologia, neste caso a *Internet of Things*. Considera-se, assim, o estudo pertinente não só por abranger um tema relativamente recente, ao nível tecnológico, quer no âmbito empresarial e pessoal, como inovador, por ainda, em estudos anteriores, não se ter incluído na mesma pesquisa a dimensão das competências e a dimensão das características pessoais do utilizador. Isto significa que se procurou estudar em que medida estas duas dimensões têm impacto na aceitação e utilização da IoT.

Relativamente à dimensão das Competências, esta foi dividida em duas: Competências da *Internet* e Competências da IoT. Considerou-se que a primeira influência a segunda, uma vez que ainda não existem estudos suficientes que possam caracterizar as competências necessárias que um utilizador deve possuir para usar a IoT (Boer *et al.*, 2018). Deste modo, apurou-se em que medida as competências da IoT podem ser associadas às competências necessárias para operar a tecnologia em análise, posteriormente conclui-se que existe associação.

Os três tipos de competências de Internet nomeadamente: móveis, sociais e navegação de informação (Van Deursen *et al.*, 2016) foram analisados e comprovou-se que contribuem diretamente nas competências da IoT. Por outras palavras, os respondentes são capazes de manusear o seu dispositivo inteligente (mesmo que apenas tenha um, na maioria dos casos, *smartphone*) para obter minimamente o que deseja/procura, quer seja através de pesquisas de Internet, de partilhas de informação (imagens, vídeos, redes sociais) ou da instalação de aplicações. Logo, estas conclusões sugerem que até, pelo menos, determinada altura as competências da IoT dependem das competências de *Internet* que os utilizadores possuem.

Porém, de acordo com Van Deursen e Van Dijk (2016) ser-se habilitoso na utilização da tecnologia IoT não só exige competências mínimas de *Internet*, como exige níveis mínimos de alfabetização, como saber ler, escrever e compreender textos. Veja-se que apesar da IoT ser uma tecnologia autónoma, quem a utiliza deverá

compreendê-la de forma a que tenha uma utilização adequada e consciente, a fim de evitar riscos desnecessários que possam colocar a segurança e privacidade em causa.

No estudo de Boer *et al.* (2018), verifica-se que não há uma relação direta entre as competências sociais e as competências da IoT; estes justificam pela falta de conhecimento por parte dos utilizadores das possíveis competências sociais que se podem aplicar no contexto da IoT. Já na presente pesquisa, o mesmo não sucede, muito possivelmente devido ao grande crescimento dos últimos anos das redes sociais (YouTube, Facebook, Instagram, etc) em Portugal (Datareportal, 2020), que tem vindo a cativar os mais novos e os mais velhos, desenvolvendo inconscientemente competências sociais na utilização de dispositivos inteligentes, como *smartphones*, TV smart e smartwatches. Também se verifica uma relação positiva com as competências móveis, eventualmente devido ao aumento exponencial do uso de *smartphones* em Portugal e, por conseguinte, ao aumento da instalação de aplicações (67%, dos residentes em Portugal em 2018) através do mesmo (INE, 2018). Relacionando as competências móveis às habilitações literárias, conclui-se que as mesmas têm uma influência positiva, ou seja, quanto mais estudos a pessoa tem, mais capacidades possui no uso de um *smartphone*, esta associação pode até ser influenciada pelo tipo de emprego, isto é: um emprego que exija maior uso de computadores e/ou de máquinas específicas para cumprir com determinada ação (por exemplo: engenheiros e programadores) pode induzir ao aumento de conhecimento, na manipulação de dispositivos considerados inteligentes.

Ainda no que se refere às competências da IoT, nota-se que as mesmas possuem uma relação negativa com as competências de navegação de informação, deduz-se que esta associação não espalhe a realidade, visto ter-se verificado algumas dificuldades, nos pré-testes, na interpretação de termos como “difícil navegação”, “palavras-chaves”, “...modo como algumas páginas de Internet são desenhadas”. Deste modo, o mesmo também deve ser interpretado para a variável Habilitações Literárias, que apresenta igualmente uma relação negativa com as competências de navegação de informação.

Já no que se refere à dimensão das Características do Utilizador, observou-se que o risco percebido tem uma influência significativa e negativa na confiança do utilizador na IoT, hipótese igualmente suportada pelo estudo de Shuhaiber *et al.*

(2018). Na verdade, quanto mais o utilizador sentir que a IoT é fiável, competente e controlável, menor será o risco percecionado.

Por sua vez, tanto no estudo original como no estudo replicado não se estudou a influência das características do utilizador entre si, mas apenas a sua relação com a variável Atitude. No entanto, conclui-se que as características não possuem uma relação significativa com a variável Atitude, contrariando a hipótese do estudo de Boer *et al.* (2018), apesar das mesmas influenciarem positivamente a intenção de uso.

As variáveis Confiança e Prazer Percebido demonstram impactar mais a intenção de uso, do que propriamente o conhecimento que o utilizador tem sobre a tecnologia. Logo, será importante que os potenciais fornecedores da IoT sejam aconselhados a educar os consumidores de forma a aumentar o seu conhecimento (“o que é?”, “Para que serve?”, “Como funciona?”, etc.) e, conseqüentemente, a criar uma atitude positiva para a sua utilização. Já o prazer percebido poderá potenciar a atitude, se os consumidores forem estimulados com funções interativas e elementos excitantes (como: cores, sons, gráficos) que potenciam a sua atitude para o uso da tecnologia.

Em suma e relacionando com o modelo TAM, a falta de uma ligação direta entre as características do utilizador e a atitude pode-se dever ao facto das pessoas estarem motivadas para utilizar a IoT (Intenção de uso), porque têm a expectativa que o uso da tecnologia será livre de esforço físico e mental (PeoU), apesar de não terem uma atitude positiva expressa em relação à sua utilização.

Ainda assim, a facilidade de utilização percebida (PeoU) influencia a atitude e é a variável que mais influencia a intenção de uso, por oposição, a percepção de que a IoT melhora o nível de vida (tornando-a segura e mais fácil), que é boa para a sociedade e que ajuda a melhorar a produtividade no trabalho (PU) não influencia significativamente a atitude, não sendo possível assim confirmar o modelo TAM. No estudo de Boer *et al.*, (2018), também não se confirma o modelo TAM.

Para terminar, e apesar de não ter sido considerado para o modelo a testar, o tema da segurança e privacidade também foi abordado no estudo de Boer *et al.*, (2018); estes enaltecem a importância dos fornecedores e reguladores da tecnologia em estudo para garantirem clareza nos dados recolhidos, bem como informar com quem os dados são partilhados e facilitar a alteração das definições relacionadas com os mesmos. Em Portugal, é interessante perceber que perto de metade dos

portugueses que possuem um *smartphone* utilizam algum tipo de *software* de segurança- antivírus, *anti-spam* ou *firewall* - (41%), e 45% já restringiu ou recusou o acesso de aplicações aos seus dados pessoais (INE, 2018).

Na presente dissertação verificou-se que a maioria dos respondentes não se sente confortável em partilhar os seus dados, a não ser o histórico das suas compras. Contudo, estão abertos a partilhar os seus dados se lhes for garantido o controlo total dos seus próprios dados, confirma-se assim o que foi abordado na revisão da literatura - os portugueses são o povo que mais preocupações tem sobre a utilização indevida de dados pessoais, provavelmente devido à falta de conhecimento e confiança em si mesmos para utilizar uma tecnologia nova.

## 5.2 Conclusões

Na presente pesquisa foi confirmada a consistência interna com base nos autores abordados nos estudos de Boer *et al.*, (2018) e de Shuhaiber *et al.*, (2018).

Foram igualmente identificadas as dimensões que apontam para uma maior aceitação da tecnologia e consequentemente a sua utilização, como é o caso da dimensão das *Competências da Internet* e as Características Pessoais do Utilizador.

Verifica-se, ao nível do conhecimento, que os participantes conhecem e utilizam, na sua maioria, os dispositivos inteligentes apresentados no questionário auto-preenchido. E que, apesar de não associarem de imediato à tecnologia em estudo, após exemplos conseguem associar tarefas do dia-a-dia à mesma.

Relativamente ao modelo TAM, é curioso perceber que este é influenciado pelas competências da IoT, mas não pelas características pessoais, pois apurou-se que apesar dos respondentes terem intenção de uso, não apresentam atitude em utilizá-la.

Por outro lado, observa-se que as competências de *Internet* se relacionam entre si, sendo as competências móveis a base, ou seja, a variável que influencia as restantes.

Também se constatou que os participantes possuem competências de *Internet* e competências da IoT, visto na sua maioria, selecionarem na escala de *Likert de 7 pontos*, "Concordo", que se encontra na posição 6.

Adicionalmente, as variáveis pertencentes à dimensão das características pessoais do utilizador demonstram ter uma influência forte na intenção de uso da *Internet f Things*.

Por último, conclui-se que existe uma clara preocupação neste estudo sobre a temática segurança e privacidade

Em suma, deve-se compreender que apesar de haver relações significativas ainda existe um longo caminho a percorrer, visto que a principal lacuna, de acordo com os participantes, é a sua falta de associação entre o termo IoT e o que ele engloba, porque efetivamente a IoT já se encontra presente nas nossas vidas.

## **6 Implicações para a gestão**

Como abordado inicialmente, a presente pesquisa pretende fornecer contributos a nível académico e a nível empresarial. A nível académico, a contribuição é a própria dissertação em si, mas no que se refere ao nível empresarial são os resultados que esta apresenta. Assim, tome-se nota das seguintes sugestões que este estudo pretende transmitir:

Ao nível das empresas públicas, a IoT pode contribuir seguramente para, por exemplo, a otimização de serviços de atendimento ao público, repare-se: um indivíduo que queria ir à Loja do Cidadão poderá antes de se deslocar, fazer algumas ações no seu dispositivo (em casa, no trabalho, no supermercado), tais como: retirar uma senha, marcar hora para os diferentes serviços tendo em conta o número de clientes presentes na loja, verificar se tem os documentos necessários, saber em média o tempo da sua permanência na loja, entre outras.

Esta medida é viável e concretizável porque se verifica um aumento exponencial anual do uso de *smartphones* e do uso de aplicações móveis nas diferentes faixas etárias. Assim, o consumidor consegue não só estar mais informado sobre o que tem de fazer na loja, como a própria loja consegue direcionar melhor os seus recursos, se utilizar a tecnologia IoT para comunicar entre o dispositivo do consumidor e a central de informação da Loja do Cidadão.

Por outro lado, é notório que a variável Conhecimento tem muita importância na intenção de uso do próprio consumidor, então faz sentido que o Estado seja o

primeiro a dar não só esse conhecimento, mas também segurança, ao fornecer informações objetivas e claras sobre a utilização da IoT, bem como salvaguardar as empresas públicas e privadas, tendo leis apropriadas para o efeito.

Após a intervenção do Estado, as empresas privadas que atuem nos vários domínios da IoT ou que pretendem ingressar nesta área, devem recordar-se, novamente, que apesar dos portugueses já utilizarem a tecnologia, ainda não a associam à IoT. Logo, numa primeira fase deverão educar o seu público-alvo para associar os seus produtos e/ou serviços à tecnologia, através de campanhas, de *workshops*, de *newsletters*.

De seguida, é de extrema importância que se aborde a questão da segurança e privacidade, como se verificou no presente estudo a amostra não pretende partilhar informação pessoal a não ser o seu histórico de compras, mas está disposto a partilhar se lhe for garantido: verificar as suas informações a qualquer momento, em qualquer dispositivo; não usarem os dados pessoais para observar/espionar; fornecer termos e condições claras sobre como usarão as suas informações; explicitar claramente quais os dados a recolher e como serão usados; permitir-lhes mudar de ideias, se decidir parar de partilhar/fornecer informações; oferecer armazenamento seguro e proteção de dados pessoais. Logo, é importante que a empresa mostre transparência e vontade de explicar como funciona a questão “Termos e condições” para a produtos com tecnologia IoT.

Após a resolução dos dois pontos anteriores, surge a necessidade de verificar se o cliente sabe efetivamente usar o produto/serviço na sua totalidade (competências), para isso poderá criar-se em lojas físicas, por exemplo, espaços onde o consumidor possa utilizar o produto e/ou serviço como se tivesse numa situação real de utilização.

Outra variável que se mostrou importante para a intenção de uso é o prazer percebido, assim a empresa também deverá apostar nela. Esta consiste na perceção que o utilizador tem que a tecnologia é divertida, é prazerosa, facilita nas tarefas do dia-a-dia, é descomplicada; são estes *insights*, e outros, que a empresa deverá tentar implementar ao consumidor, quer seja através dos atributos físicos do produto (cores, sons, UX, design), quer seja através da própria experiência na sua utilização.

Em jeito de resumo, acredita-se que, quanto mais cedo o Estado promover a tecnologia e garantir a sua segurança, mais certezas e confiança dará aos empresários para investirem nesta tecnologia e por sua vez, mais rápida será a aceitação da tecnologia por parte do consumidor. O Estado coloca-se numa posição privilegiada, por estarmos a abordar uma tecnologia emergente, que envolve uma recolha massiva e constante de dados pessoais.

## **7 Limitações e pistas para investigação futura**

Apesar de a dimensão da amostra estar acima do valor aceitável para  $N > 30$  (Quivy et al., 2013) e obter-se dados relevantes, ao seguir-se a metodologia de Boer *et al.* (2018), a mesma não se encontra adequada porque consideram  $N > 200$  (Hoelter, 1983). Sugere-se assim, que em estudos futuros seja utilizado um maior número de participantes, a fim de obter resultados mais consistentes da população portuguesa.

Em segundo lugar, o modelo testado foi dividido em vários constructos – Competências da Internet, Modelo TAM e Características Pessoais do Utilizador – menos as Competências da *Internet of Things*, que foram tratadas como uma variável singular, por ainda não haver estudos que a caracterizem. Logo, poderá ser pertinente estudar que competências poderão englobar as competências da IoT e assim, compreender de forma mais objetiva a sua relação com a variável Atitude e Intenção de Uso da tecnologia IoT.

A isto se coloca a questão da validade em algumas respostas, como é o caso das competências, mesmo utilizando uma escala de *Likert* de 1 a 7, as pessoas tendem a subestimar ou a sobrestimar o seu nível de competências.

Adicionalmente, poderia ter-se valorizado mais a pesquisa se se abordasse no questionário questões sobre um ou dois domínios da IoT (por exemplo: casas inteligentes, cidades inteligentes) permitindo, de igual forma, apurar com maior certeza o conhecimento do participante sobre a tecnologia.

Para o futuro, sugere-se desenvolver uma metodologia qualitativa para obter conhecimentos mais aprofundados (*insights*) em algumas inter-relações entre variáveis. Também poderá ser interessante incluir uma variável “cultura”, visto que a



IoT é uma área emergente e pode ter usos e interpretações diferentes para os diferentes países, com culturas diferentes.

## 8 Referências Bibliográficas

- Allport, G.W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed.), *Handbook of social psychology*. Worcester, Mass: Clark University Press.
- Al-Fugaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M. & Ayyash, M. (2015). Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols and applications. *IEEE communications surveys & tutorials*, Vol.17, nº4, fourth quarter, 2347-2376. Acedido de <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7123563&tag=1>. doi: 10.1109/COMST.2015.2444095.
- Ashton, K. (2009, Junho 22). *That "Internet of Things" Things*. Entrevistado pelo Jornal RFID. Acedido de <https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing>.
- Ashton, K (2018). Interview with Kevin Ashton – Inventor of IoT: is driven by the users. Smart Industry: The IoT business magazine. Acedido de: <https://www.smart-industry.net/interview-with-iot-inventor-kevin-ashton-iot-is-driven-by-the-users/>
- Atabek, O. (2020). Associations Between Emotional States, Self-Efficacy For and Attitude Towards Using Educational Technology. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 175-194. doi: 10.29329/ijpe.2020.241.12
- Atzori, L., Lera, A. & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: a survey. *Computer Networks*, 54 (2010), 2787-2805. Acedido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389128610001568?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.comnet.2010.05.010.
- Bem, D.J. (1970). Beliefs, attitudes, and human affairs. Belmont, CA: Brooks/Cole
- Board Innovation (2019). The new low touch Economy: How to navigate the world afetr Covid-19. Acedido de <https://info.boardofinnovation.com/hubfs/Innovate%20low%20touch%20economy.pdf>.
- Boer, P. S., Van Deursen, A. J. A. M. & Van Rompay, T. J. L. (2019). Accepting the Internet-of-Things in our homes: The role of user skills. *Telematics and Informatics*, 36(2019), 147-156. Acedido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736585318308414?via%3Dihub>. doi:10.1016/j.tele.2018.12.004.
- Boyatzis, R. E. (1982). *The Competent Management: A Model for Effective Performance*. Nova York: Wiley & Sons, 1982. 73- 86.
- Campbell, D.T. (1950). The indirect assessment of social attitudes. *Psychological Bulletin*, 47, 15-38.
- Cea D'Ancona, M.A. (2012). *Metodología cuantitativa: fundamentos e innovaciones*. Madrid, Espanha: Síntesis.

- Chau, P. Y. & Hu, P. J. H. (2002). Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories. *Information & Management*, 39(4), 297-311. Acedido de [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00098-2](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00098-2)
- Chui, M., Markus, L. & Roger, R. (2010). The internet of things. *Mckinsey Quarterly*, 2, 123-139. Acedido de <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-internet-of-things>.
- Comissão Europeia: Educação e formação (2019). *Monitor da Educação e da Formação de 2019 – Portugal*. Acedido de [https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/et-monitor-report-2019-portugal\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/et-monitor-report-2019-portugal_pt.pdf).
- CompTia. (2018, Janeiro). *It industry Outlook 2018*. <https://www.comptia.org/content/research/it-industry-outlook-2018>.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*, Sage publications.
- David, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, 982-1003.
- Davis, F.D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-350. Acedido de <https://www.jstor.org/stable/249008?origin=crossref&seq=1>. doi:10.2307/249008.
- Deloitte (2015). *Global powers of luxury goods: engaging the future luxury consumer*. Acedido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Consumer-Business/gx-cb-global-power-of-luxury-web.pdf>.
- Deloitte (2017, Fevereiro 14). *Building the IoT to safety: The Internet of things and the role of overnment as both user and regulator*. Deloitte insights. Acedido de <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/internet-of-things/regulating-iot-technology-role-of-government.html>.
- Destaque – Informação à comunicação social, INE (2020, Março). *Projeções de população residente 2018-2080*. Acedido de [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=406534255&DESTAQUESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=406534255&DESTAQUESmodo=2).
- Destaque – Informação à comunicação social, INE (2018). *Inquérito à utilização de tecnologias da informação e da comunicação pelas famílias*. Acedido de [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=316295950&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=316295950&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt).

- Dickson, P. R. (2001) *Ambiente de marketing e responsabilidade social*. Tradução Carlos Alberto Silveira Netto Soares e Nivaldo Montingelli Junior. Porto Alegre: *Bookman*.
- Durães, M. (2019, Agosto 9). Geração Z: Versáteis e impacientes, vão ter que trabalhar até aos 70 (pelo menos). Estudo do Jornal Público. Acedido de <https://www.publico.pt/2019/08/09/p3/noticia/geracao-z-versateis-e-impacientes-vao-ter-que-trabalhar-ate-aos-70-pelo-menos-1882860>.
- Durand Thomas (1998), "The Alchemy of Competence", in *Strategic Flexibility: Managing in a Turbulent Environment*, Prahalad C.K., G. Hamel, D. O'Neil & H. Thomas editors, John Wiley.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Eurostat: Statistics explained. (2018). Estatísticas da economia e da sociedade digital - agregados familiares e indivíduos. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_-\\_households\\_and\\_individuals/pt](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals/pt).
- Encyclopeadia Britannica. World Wide Web: Information Network. Acedido de <https://www.britannica.com/topic/World-Wide-Web>.
- Falcone, R. & Sapienza, A. (2018). On the users' acceptance of IoT Systems: A theoretical approach. *Institute of cognitive science and techonology*. 3, 53. Acedido de [https://www.researchgate.net/publication/323677936\\_On\\_the\\_Users'\\_Acceptance\\_of\\_IoT\\_Systems\\_A\\_Theoretical\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/323677936_On_the_Users'_Acceptance_of_IoT_Systems_A_Theoretical_Approach). doi:10.3390/info9030053.
- Forbes Agency Council – Adrian Gomez (2018, Outubro 22). What is the future of digital marketing. Acedido de <https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2018/10/22/what-is-the-future-of-digital-marketing-2/#3936b14d455a>.
- Ferguson, R., Gutberg, J., Schattke, K., Paulin, M. & Jost, N. (2015). Special section article: Putting the Social (Psychology) into Social Media Self-determination theory, social media and charitable causes : An in-depth analysis of autonomous motivation. *European Journal of Social Psychology*, 307 (April 2014), 298–307. doi: 10.1002/ejsp.2038
- Fortin, M.-F (2009), *O processo de investigação: Da conceção à realização* (5.ªed.). Loures: Lusociência.
- Fuson, W.M. (1942). Attitudes: A note on the concept and its research consequences. *American Sociological Review*, 7, 856-857.
- Gonçalves, W., Andrade, W., Corrêa, D. e Ribeiro, G (2017). Confrontando o conceito de competências pela sua diversidade e aplicação: um olhar entre a teoria e a prática. *Pretexto belo horizonte* V.18 4, pp.114-128. Acedido de:

<http://fumec.br/revistas/pretexto/article/view/2722/artigo%206%20-%204%202017.pdf>. doi: 10.21714/pretexto.v18i4.2722.

- Greengard, S. (Orgs.). (2015). *The internet of things*. Massachusetts: MIT Press. Acedido de [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=oyyyBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Greengard,+Samuel+\(2015\).+The+internet+of+things.+Massachusetts:+MIT+Press,+2015&ots=ImWCjyHJJS&sig=-gAZE6zl\\_O0eljQCjy-yiSJCTn5E&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=true](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=oyyyBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Greengard,+Samuel+(2015).+The+internet+of+things.+Massachusetts:+MIT+Press,+2015&ots=ImWCjyHJJS&sig=-gAZE6zl_O0eljQCjy-yiSJCTn5E&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true).
- Gubi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of things: A vision, architectural elements, and future directions. *Future generation computer systems*, 29 (7), 1645-1660. Acedido de <http://www.buyya.com/papers/Internet-of-Things-Vision-Future2013.pdf>. doi: 1016/j.future.2013.01.010.
- Guillemin, P. & Fries, P. (2009). Internet of things – strategic research roadmap. *CERP-IoT*. Acedido de [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT\\_Cluster\\_Strategic\\_Research\\_Agenda\\_2009.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2009.pdf).
- Haro, F., Serafim, J., Cobra, J., Faria, L., Roque, M., Ramos, M., Carvalho, P., Costa, R. (2016). *Investigação em Ciências Sociais: Guia Prático do Estudante*. Portugal: Pactor.
- Hoelter, J. W., 1983. The analysis of covariance structures. *Sociol. Meth. Res.* 11(3), 325-344. Acedido de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0049124183011003003>
- Hsu, C. & Chuan-chuan Lin, J. (2016). Exploring factors affecting the adoption of the Internet-of-Things Services. *Journal of Computer information Systems*, 58(1), 49-57. Acedido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08874417.2016.1186524>. doi: 10.1080/08874417.2016.1186524.
- Hsu, C. & Chuan-chuan Lin, J. (2016). An empirical examination of consumer adoption of Internet of Things services: Network externalities and concern for information privacy and perspectives. *Computers in human behaviour*, 62(2016), 516-527. Acedido de: <https://dl.acm.org/doi/10.1016/j.chb.2016.04.023>. doi: 10.1016/j.chb.2016.04.023.
- Hussein, Z. (2015). Explicating students' behaviours of e-learning: A viewpoint of the extended technology acceptance. *International Journal of Management and Applied Science*, 1(10), 68-73. Acedido de [http://ijmas.iraj.in/volume.php?volume\\_id=202](http://ijmas.iraj.in/volume.php?volume_id=202).
- IERC Cluster SRIA (2014). Internet of Things. Acedido de [http://www.internet-of-things-research.eu/about\\_iot.htm](http://www.internet-of-things-research.eu/about_iot.htm).
- İnceoğlu, M. (2010). *Comunicação de percepção de atitude* (5ª ed.). Istanbul: Beykent
- Informa. (2016, Junho). *O empreendedorismo em Portugal: 2007-2015*. [https://biblioteca.informadb.pt/files/files/Estudos/SE\\_Retrato-Empreendedorismo-Portugal.pdf](https://biblioteca.informadb.pt/files/files/Estudos/SE_Retrato-Empreendedorismo-Portugal.pdf).

- Kağıtçıbaşı, Ç. (2006). *Yeni insan ve insanlar* (10<sup>a</sup> ed.). İstanbul: Evolução.
- Kenski, V. (2007). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2007.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2008), *Princípios de Marketing*, 12<sup>a</sup> edição, Prentice Hall. ISBN:9788576051237.
- Kotler P., Kartajaya H. & Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0: Mudança do tradicional para o digital*. Pedro Elói Duarte, trad. Coimbra: Actual, 2017. -218 p.24 cm. Tít. orig.: Marketing 4.0: Moving from traditional to digital. - 978-989-694-208-3.
- Lawler, E. E. (1973). Quality of working life and social accounts. [S.l.]: In M. Dierkes and R.A, 1973.
- Lee, S.-B. & Lee, W.-H. (2018). An empirical study on the effect of bundling service on user acceptance of IoT services. *J. Theor. Appl. Inf. Technol*, 96 (6), 1701–1710. Acedido de <https://pdfs.semanticscholar.org/eeca/ebdebf1641b50519154e081697a19fed1e23.pdf?ga=2.103004224.1951613685.1581437933-1977063546.1581437933>.
- Lopez Research (2013). Uma introdução à Internet das Coisas (IoT): Parte 1 da "Série de IoT". Lopez Research LLC, San Francisco. Acedido de [https://www.cisco.com/c/dam/global/pt\\_br/assets/brand/iot/iot/pdfs/lopez\\_research\\_an\\_introduction\\_to\\_iot\\_102413\\_final\\_portuguese.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/brand/iot/iot/pdfs/lopez_research_an_introduction_to_iot_102413_final_portuguese.pdf).
- Malhotra, N. K., Kim, S. S., Agarwal, J., Tech, G. & Peachtree, W. (2004). Internet Users' Information Privacy Concerns. *Information Systems Research*, 15(4), 336–355. doi:10.1287/isre.1040.0032.
- Marôco; J. (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (7th ed.). Pêro Pinheiro: ReportNumber; Lda.
- Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (6a ed.). Pêro Pinheiro: Report Number, Lda.
- Mccrindle, M. & Wolfinger, E. (2009), *The ABC of XYZ: Understanding the global generations*. Sydney: UNSW Press Book.
- McKinsey & Company (2015, Junho). *The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype*. McKsinsey Global Institute. Acedido de <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Technology%20Media%20and%20Telecommunications/High%20Tech/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/The-Internet-of-things-Mapping-the-value-beyond-the-hype.pdf>.

- Michael Solomon Blog. Marketing to women, Millenials, Baby boomers. Acedido de <https://www.michaelsolomon.com/market-segmentation/millennials/>.
- Mital, M., Chang, V., Choudhary, P., Papa, A. & Pani, A.K. (2017). Adoption of *Internet of Things* in India: a test of competing models using a structured equation modeling approach. *Technol. Forecast. Soc. Chang*, 136(2018), 339-346. Acedido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517302949?via%3Dihub>. doi:10.1016/j.techfore.2017.03.001.
- Neto, A., Souza, S., Almeida, S., Castro, F., & Braga Junior, S. (2015). Fatores que influenciam os consumidores da Geração Z na compra de produtos eletrônicos. *RACE, Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, 14(1), 287-312. Acedido de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/4935>.
- Noh, Y. (2015). Imagining library 4.0: Creating a model for future libraries. *J. Acad. Librarianship*, 41(6), 786-797. Acedido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133315001780?via%3Dihub>. doi:10.1016/j.acalib.2015.08.020.
- Norbert, S., & Bohner, G. (2001). The Construction of Attitudes. Manuscript of a chapter in A. Tesser & N. Schwarz (Eds.) (2001), *Intrapersonal Processes (Blackwell Handbook of Social Psychology)*, Oxford, UK: Blackwell, pp. 436-457. Acedido em <https://pdfs.semanticscholar.org/0887/7666eb361ad712ed565d0b0f2cf7e7a3490d.pdf>.
- Patil, K. (2016). Retail adoption of Internet of Things: Applying TAM model. In: *2016 International Conference on Computing, Analytics and Security Trends (CAST)*, pp.404–409. Acedido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/7915003>. doi:10.1109/CAST.2016.7915003.
- Perera, C., Zaslavsky, A., Christen, P., Georgakopoulos, D. (2014). Context aware computing for The Internet of Things: a survey. *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, 16 (1), 414–454. Acedido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/6512846>. doi:10.1109/SURV.2013.042313.00197.
- Pereira, I. (2017). *A atitude dos consumidores perante a Internet of Things* (Dissertação de Marketing Digital). Universidade Europeia, Portugal, Lisboa. Acedido de <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/18758>.
- Pinto, P. R. (2018, Novembro 2). Muitos trabalhadores não qualificados para poucos trabalhos de baixas qualificações. *Diário de Notícias, edição do dia*. Acedido de <https://www.dn.pt/edicao-do-dia/29-nov-2018/muitos-trabalhadores-nao-qualificados-para-poucos-trabalhos-de-baixas-qualificacoes-10250762.html>.
- Proven Models. *AIDA sales funnel*. Acedido de <https://www.provenmodels.com/547/aida-sales-funnel/elias-st.-elmo-lewis/>.



- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2013). *Manual de investigação em ciências sociais* (6.ªed.). Lisboa: Gradiva.
- Schwarz, N. & Bohner G. (2001). *The construction of attitudes*. Oxford, UK: Blackwell, pp.436-457. Acedido de <https://pdfs.semanticscholar.org/0887/7666eb361ad712ed565d0b0f2cf7e7a3490d.pdf>.
- Seth's Godin Blog (2007, Janeiro 19). Web 4 [Blog]. Acedido de: <https://seths.blog/2007/01/web4/>.
- Silva, B. M. C. (2019). *À procura do Portugal tecnológico: uma reflexão sobre a evolução, atualidade e futuro da tecnologia em Portugal*. IN Cunha, A. (coord.), *1974-2019 Portugal: 45 anos de democracia* (pp.83-104). Lisboa: Almedina.
- Shuhaiber, A. & Mashal, I. (2019). Understanding users' acceptance of smart homes. *Technology in Society*, 58(2019), 1-9. Acedido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X18300484?via%3Dihub>. doi:10.1016/j.techsoc.2019.01.003.
- Simon Kemp. (2018, Janeiro). *Digital in 2018: World's internet users pass the 4 billion mark*. <https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018>.
- Sundmaeker, H., Guillemin, P., Friess, P. & Woelfflé, S. (2010). Vision and Challenges for Realising. The *Internet of Things*. CERP-IoT, 43-47.
- TIC Governo (2018). *Estratégia TIC 2020: Estratégia para a Transformação Digital na Administração Pública*. Acedido de [https://www.tic.gov.pt/documents/37177/108997/CTIC\\_TIC2020\\_Estrategia\\_TIC.pdf/e2ea3d32-82a8-ed18-0fbf-9d51dfc24acc](https://www.tic.gov.pt/documents/37177/108997/CTIC_TIC2020_Estrategia_TIC.pdf/e2ea3d32-82a8-ed18-0fbf-9d51dfc24acc).
- Tomé J. (2019, Maio 6). 90% dos portugueses já faz compras online (eBay e Aliexpress em destaque). *Diário de Notícias insider*. Acedido de <https://insider.dn.pt/noticias/portugueses-compras-online-90/17828/>.
- Tan, L. & Wang, N. (2010). Future Internet: The Internet of Things. 3<sup>rd</sup> *Internacional Conference on Advanced Compute Theory and Engineering*, 5, 376. Acedido de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5579543>.
- Yan, Z., Zhang, P. & Vasilakis, A. (2014). A survey on trust management for Internet of Things. *Journal of Network and Computer Applications*, 42(2014), 120-134. Acedido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1084804514000575?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.jnca.2014.01.014.
- UNO (2019, Abril). Consumidores e marcas: Uma nova era. Espanha: *Ideas LLYC*. Acedido de [https://ideas.llorenteycuenca.com/wp-content/uploads/sites/5/2019/04/Revista\\_UNO\\_32\\_BR-2.pdf](https://ideas.llorenteycuenca.com/wp-content/uploads/sites/5/2019/04/Revista_UNO_32_BR-2.pdf).
- Van Deursen, A. J. A. M. & Mossberger, K. (2018). Any thing for anyone? A new digital divide in Internet-of-Things skills. *Policy Internet*, 10(2), 122-140. Acedido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/poi3.171>. doi:10.1002/poi3.171.



- Van Deursen, A. J. A. M. & Van Dijk, J.A.G. M. (2016). Modeling traditional literacy, internet skills and internet usage: an empirical study. *Interact. Comput.* 28 (1), 13-26. Acedido de <https://doi.org/10.1093/iwc/iwu027>.
- Van Deursen, A. J. A. M., Helsper, E. J. & Eynon, R. (2016). Development and validation of the Internet Skills Scale (ISS). *Inf. Commun. Soc.*, 19(6), 804-823. Acedido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1369118X.2015.1078834>. doi:10.1080/1369118x.2015.1078834.
- Vermesan, O. & Fries, P. (2014). Internet of Things – From research and innovation to market deployment. *River publisher's series in communication*. Acedido de: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC\\_Cluster\\_Book\\_2014\\_Ch.3\\_SRIA\\_WEB.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC_Cluster_Book_2014_Ch.3_SRIA_WEB.pdf).
- Vermesan, O., Fries, P., Guillemin, P., Gusmeroli, S., Sundmaeker, H., Bassi, A. *et al.* (2011). Internet of things strategic research roadmap. In internet of things: global technological and societal trends. *River Publishers*, 1, 9-52. Acedido de: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT\\_Cluster\\_Strategic\\_Research\\_Agenda\\_2011.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2011.pdf).
- Weber, R. (2010) Internet of Things – New security and privacy challenges. *Computer Law & security review*, 26(1), 23-30. Acedido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364909001939?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.clsr.2009.11.008.
- Whitmore, A., Agarwal, A. & Da Xu, L., (2015). The Internet of Things: a survey of topics and trends. *Inf. Syst. Front*, 17 (2), 261–274. Acedido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-014-9489-2>. doi:10.1007/s10796-014-9489-2.
- Wu, B., & Chen, X. (2017). Continuance intention to use MOOCs: Integrating the Technology acceptance model (TAM) and task technology fit (TTF) mode. *Computers in Human Behavior*, 67, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.028>.
- Ziegeldorf, J. H., Morchon, O. G. & Wehrle, K. (2014). Privacy in the Internet of things: threats and challenges. *Security and communication network*, 7(12), 2728-2742. Acedido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sec.795>. doi:10.1002/sec.795.
- Zubiaga, A., Procter, R. & Maple, C., (2018). A longitudinal analysis of the public perception of the opportunities and challenges of the Internet of Things. *PLoS ONE*, 13 (12), 1-18. doi: 10.1371/journal.pone.0209472.

## 9 Apêndice A – Apresentação do questionário

Constructos	Variáveis	Itens	Escala
Competência na Internet	<b>Competências Móveis</b> (Mobile skills)	1. Transferir (fazer o download) aplicações 2. Instalar aplicações 3. Desligar a sua localização 4. Transferir imagens, vídeos e documentos para as suas redes sociais 5. Comparar aplicações móveis ("app") para escolher a melhor opção	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Competências de Navegação de Informação</b> (Information Navigation Skills)	1. Considera difícil escolher as melhores palavras-chave para fazer pesquisas 2. Fica cansado(a) quando procura informação online 3. Considera difícil encontrar uma página de Internet que já tenha visitado 4. Confunde-se com o modo como algumas páginas de Internet são desenhadas	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Competências Sociais</b> (Social Skills)	1. Alterar com quem partilha os seus conteúdos 2. Remover amigos da sua lista de contactos 3. Adequar o seu comportamento no que toca a comentários, partilhas, etc. 4. Que informação deve ou não deve partilhar 5. Quando deve ou não deve partilhar informação	Escala de Likert de sete pontos
Competência para a IoT	<b>Competências IoT</b> (IoT Skills)	1. Sei como conectar dispositivos inteligentes à Internet 2. Sei como partilhar informação de dispositivos inteligentes para a Internet 3. Sei como utilizar dispositivos inteligentes através do uso de aplicações 4. Sei como interpretar os dados recolhidos através de dispositivos inteligentes 5. Tenho dificuldade em decidir quais as melhores definições para os dispositivos inteligentes 6. Sinto-me confiante a utilizar dispositivos inteligentes	Escala de Likert de sete pontos
Modelo de Aceitação de Tecnologia	<b>Percepção de Facilidade de Uso</b> (Perceived Ease of Use)	1. Sinto que seria fácil usar a IoT 2. Sinto que aprender a usar IoT seria fácil para mim 3. Sinto que a minha interação com a IoT seria clara e compreensível 4. Sinto que seria fácil fazer com que os objetos que tenho fizessem o que eu quero que eles façam	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Utilidade Percebida</b> (Perceived Usefulness)	1. Melhora os padrões de vida 2. Dá-lhe liberdade 3. É bom para a sociedade 4. Torna a vida mais rápida 5. Torna a vida mais segura 6. É boa para o ambiente	Escala de Likert de sete pontos

Características pessoais do utilizador	<b>Atitude</b> (Attitude)	1. Torna a vida menos social 2. Torna as pessoas mais dependentes da tecnologia 3. Irá controlar as nossas vidas 4. Desumaniza a sociedade 5. Perturba a sociedade 6. Torna difícil proteger a minha privacidade 7. Causa instabilidade mental 8. É humilhante para os seres humanos 9. É desejável usar a IoT 10. Sente que usar a IoT é uma boa ideia 11. Sente que teria uma atitude tendencialmente favorável para usar a IoT 12. Sente que o uso da IoT pode ser benéfico para si	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Intenção de Uso</b> (Intention to Use)	1. Se me oferecessem objetos inteligentes que ainda não possuo, utilizaria de forma mais regular a tecnologia IoT 2. Estou disposto(a) a utilizar mais frequentemente a IoT num futuro próximo 3. Recomendaria a IoT a familiares, amigos, conhecidos, outros 4. Tenho interesse em conhecer e experimentar novos objetos inteligentes 5. Gostaria de comprar objetos inteligentes 6. Sei onde comprar objetos inteligentes 7. Sei como obter informação sobre objetos inteligentes	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Risco Percebido</b> (Perceived Risk)	1. Tenho preocupações sobre a minha privacidade na IoT 2. Ao usar a IoT fico(a) ansioso(a) com os meus dados pessoais 3. Tenho preocupações sobre a minha segurança na IoT	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Confiança</b> (Trust)	1. Sinto que posso confiar a IoT 2. Sinto que posso controlar a IoT 3. Sinto que a tecnologia IoT é competente	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Prazer Percebido</b> (Perceived Enjoyment)	1. Penso ser divertido utilizar a IoT 2. Penso ser agradável utilizar a IoT 3. Sinto-me animado(a) para utilizar a IoT	Escala de Likert de sete pontos
	<b>Conhecimento</b> (Awareness)	1. Conhece todos os dispositivos inteligentes enumerados anteriormente? 2. Já ouviu falar sobre o termo "Internet das coisas"? 3. Sabe o significado da "Internet das Coisas"?	Resposta de "Sim" e "Não"

*Nota.* Fonte: Adaptado de Boer, P., Van Deursen, A. & Van Rompay, T. (2018). Accepting the Internet of Things in our homes: The role of user skills. *Telematics and informatics* 36(2019) 147-156. Shuhaiber, A. & Mashal, I. (2019). E de Understanding users' acceptance of smart homes. *Technology in Society*, 58(2019), 1-9.

## 10 Anexos

### Anexo A - Estimativa do nº da amostra em função do N da população para um nível de significância de 95% (Metodologia - 3.2 Tamanho da amostra)

+/- N População	+/- n Amostra
100	80
200	130
300	165
400	190
500	215
600	230
700	245
800	260
900	270
1,000	280
1,500	320
2,000	330
3,000	350
5,000	360
10,000	370

*Nota.* Fonte: Extraído de Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Education and Psychology Measurement*, 30, 607-610 (Cit. in Metodologia de investigação em psicologia e educação (1ªed., p.103) por L.Almeida, & T.Freire, Ed. 1997, Coimbra, Portugal: APPORT - Associação dos Psicólogos Portugueses. Acedido em [https://home.kku.ac.th/sompong/guest\\_speaker/KrejcieandMorgan\\_article.pdf](https://home.kku.ac.th/sompong/guest_speaker/KrejcieandMorgan_article.pdf))